



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]A brake traction control means which performs brake traction control to a car catcher stage in order to control a slip characterized by comprising the following over a road surface of a driving wheel, A traction control device of vehicles provided with an engine traction control means which performs engine traction control to an engine.

A speed detecting means which detects the vehicle speed.

A traction control means which permits an operation of an engine traction control means and a brake traction control means, and forbids an operation of a brake traction control means at the time more than a set vehicle speed when the vehicle speed detected by said speed detecting means is less than a set vehicle speed.

A road surface friction detection means to detect a coefficient of friction of a road surface.

A set vehicle speed alteration means which changes said set vehicle speed according to a road surface friction coefficient detected by a road surface friction detection means.

[Claim 2]A traction control device of the vehicles according to claim 1, wherein said set vehicle speed alteration means is constituted so that a set vehicle speed at the time of a low friction road surface may be set up more highly than a set vehicle speed at the time of a high friction road surface.

[Claim 3]A traction control device of the vehicles according to claim 1, wherein said set vehicle speed alteration means is constituted so that a set vehicle speed at the time of a high friction road surface may be set up more highly than a set vehicle speed at the time of a low friction road surface.

[Claim 4]A brake traction control means which performs brake traction control to a car catcher stage in order to control a slip characterized by comprising the following over a road surface of a driving wheel, A traction control device of vehicles provided with an engine traction control means which performs engine traction control to an engine.

A speed detecting means which detects the vehicle speed.

A traction control means which permits an operation of an engine traction control means and a brake traction control means, and forbids an operation of a brake traction control means at the time more than a set vehicle speed when the vehicle speed detected by said speed detecting means is less than a set vehicle speed.

A split road surface discriminating means which distinguishes whether a road surface is a split road surface.

A set vehicle speed alteration means which responds for whether being the split road surface distinguished by a split road surface discriminating means, and changes said set vehicle speed.

[Claim 5]A traction control device of the vehicles according to claim 4, wherein said set vehicle speed alteration means is constituted so that a set vehicle speed at the time of a split road surface may be set up more highly than a set vehicle speed at a time of not being a split road surface.

[Claim 6]A traction control device of the vehicles according to claim 4, wherein said set vehicle speed alteration means is constituted so that a set vehicle speed at a time of not being a split road surface may be set up more highly than a set vehicle speed at the time of a split road surface.

[Claim 7]A brake traction control means which performs brake traction control to a car catcher stage in order to control a slip characterized by comprising the following over a road surface of a driving wheel, A traction control device of vehicles provided with an engine traction control means which performs engine traction control to an engine.

A speed detecting means which detects the vehicle speed.

A traction control means which permits an operation of an engine traction control means and a brake traction control means, and forbids an operation of a brake traction control means at the time more than a set vehicle speed when the vehicle speed detected by said speed detecting means is less than a set vehicle speed.

A temperature detecting means which detects brake temperature of a brake mechanism of a driving wheel on either side.

A set vehicle speed alteration means which is a set vehicle speed alteration means which changes said set vehicle speed according to brake temperature detected by a temperature detecting means, and sets up more highly than a set vehicle speed when brake temperature is high a set vehicle speed when brake temperature is low.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention about the traction control device which performs engine traction control of vehicles, and brake traction control, It is related with what changed the set vehicle speed which forbids the operation of brake traction control especially according to a road surface friction coefficient, a split road surface, brake temperature, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art]In order to prevent traveling performance from a driving wheel slipping by excessive driving torque, and falling conventionally at the time of acceleration of vehicles, So that the slip ratio or the slip amount (this is called slip value) of a driving wheel may be detected and the slip value of a driving wheel may turn into a target slip value, engine drive and the braking effort over a wheel — control (engine drive is reduced or a braking effort is increased) — generally traction control technique of the vehicles constituted like is put in practical use.

[0003]In traction control of this kind of vehicles, the wheel speed sensor which detects the wheel speed of four wheels, respectively is formed, and the slip value of a driving wheel calculates from driving wheel wheel speed and coupled driving wheel wheel speed, and a target slip value is set up according to car body speed and a road surface friction coefficient (this is called  $\mu$  for short). Said road surface friction coefficient is presumed from coupled driving wheel wheel speed and its acceleration (refer to JP,60-99757,A). As art which controls engine drive for slip control of said driving wheel, regulation of the inspired air volume through littered \*\*\*\*/of ignition timing, a fuel cut, or the subthrottle valve of a suction passage, etc. are applied.

[0004]Although it is common to operate the brake equipment of a driving wheel as art which controls said braking effort, In view of the endurance of brake equipment, when a slip value is small, The traction control technique which reinforces a braking effort by brake traction control is also proposed, reducing [ reduce engine drive by engine traction control, and ] engine drive, when a slip value is large (refer to JP,63-166649,A).

[0005]If brake traction control is operated to JP,2-262455,A at the time of high speed operation, An example is taken by car body vibration occurring, and being easy to destabilize a run state, and a brake mechanism becoming an overload, and being easy to generate a fade phenomenon etc., For example, at the time of the high speed operation more than 125 Km/h, the traction control technique constituted so that brake traction control might be forbidden is proposed. however, one example of said set vehicle speed is not boiled, but, in the usual case, \*\*\*\* and this set vehicle speed are set as about 60 km/h in many cases.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]In traction control of a statement, the operation of brake traction control is forbidden to said JP,2-262455,A at the time of the high speed operation more than a set vehicle speed. However, it is not preferred to fix to constant value the set vehicle speed which forbids said brake traction control in respect of versatility. Since the frequency of a slip of a driving wheel becomes high at the time of a low  $\mu$  road run, if a set vehicle speed is not set up more highly than the set vehicle speed at the time of high  $\mu$  road running, it is difficult to fully control the slip of a driving wheel and to secure running stability. This can say that it is the same also at the time of a split road surface run, and it is the same as that of the above since the frequency of a slip of one driving wheel becomes high at the time of a split road surface run.

[0007]On the other hand, when setting up more highly than the set vehicle speed at the time of high  $\mu$  road running the set vehicle speed at the time of a low  $\mu$  road run, at the time of high  $\mu$  road running, in the state where brake traction control was forbidden, engine drive is extracted too much by engine traction control, and damping may be caused. At the time of a low  $\mu$  road run, a brake mechanism serves as an overload and it becomes easy to produce a fade phenomenon by frequent brake traction control. Thus, for endurance reservation of acceleration nature or a brake mechanism, it is desirable to set up lower than the set vehicle speed at the time of high  $\mu$  road running the set vehicle speed at the time of a low  $\mu$  road run. This is the same also at the time of a split road surface run.

[0008]On the other hand, when the temperature of a brake mechanism is high and brake traction control is operated frequently, a brake mechanism serves as an overload and there is also a problem of a fade phenomenon occurring. The purpose of this invention the set vehicle speed which forbids brake traction control, A traction control device of the vehicles which can be changed according to a road surface friction coefficient, It is providing the traction control device of the vehicles which respond for whether being a split road surface and can change said set vehicle

speed, and the traction control device of the vehicles which can change said set vehicle speed according to brake temperature.

[0009]

[Means for Solving the Problem] A traction control device of vehicles of claim 1, A brake traction control means which performs brake traction control to a car catcher stage in order to control a slip over a road surface of a driving wheel, In a traction control device of vehicles provided with an engine traction control means which performs engine traction control to an engine, When the vehicle speed detected by speed detecting means which detects the vehicle speed, and said speed detecting means is less than a set vehicle speed, Permit an operation of an engine traction control means and a brake traction control means, and at the time more than a set vehicle speed. It has a traction control means which forbids an operation of a brake traction control means, a road surface friction detection means to detect a coefficient of friction of a road surface, and a set vehicle speed alteration means which changes said set vehicle speed according to a road surface friction coefficient detected by a road surface friction detection means.

[0010] Here, said set vehicle speed alteration means may constitute a set vehicle speed at the time of a low friction road surface so that it may set up more highly than a set vehicle speed at the time of a high friction road surface (claim 2 subordinate to claim 1). Said set vehicle speed alteration means may constitute a set vehicle speed at the time of a high friction road surface so that it may set up more highly than a set vehicle speed at the time of a low friction road surface (claim 3 subordinate to claim 1).

[0011] A traction control device of vehicles of claim 4, A brake traction control means which performs brake traction control to a car catcher stage in order to control a slip over a road surface of a driving wheel, In a traction control device of vehicles provided with an engine traction control means which performs engine traction control to an engine, When the vehicle speed detected by speed detecting means which detects the vehicle speed, and said speed detecting means is less than a set vehicle speed, Permit an operation of an engine traction control means and a brake traction control means, and at the time more than a set vehicle speed. A traction control means which forbids an operation of a brake traction control means, It has a split road surface discriminating means which distinguishes whether a road surface is a split road surface, and a set vehicle speed alteration means which responds for whether being the split road surface distinguished by a split road surface discriminating means, and changes said set vehicle speed.

[0012] Here, said set vehicle speed alteration means may be constituted so that a set vehicle speed at the time of a split road surface may be set up more highly than a set vehicle speed at a time of not being a split road surface (claim 5 subordinate to claim 4). Said set vehicle speed alteration means may constitute a set vehicle speed at a time of not being a split road surface so that it may set up more highly than a set vehicle speed at the time of a split road surface (claim 6 subordinate to claim 4).

[0013] A traction control device of vehicles of claim 7, A brake traction control means which performs brake traction control to a car catcher stage in order to control a slip over a road surface of a driving wheel, In a traction control device of vehicles provided with an engine traction control means which performs engine traction control to an engine, When the vehicle speed detected by speed detecting means which detects the vehicle speed, and said speed detecting means is less than a set vehicle speed, Permit an operation of an engine traction control means and a brake traction control means, and at the time more than a set vehicle speed. A traction control means which forbids an operation of a brake traction control means, A temperature detecting means which detects brake temperature of a brake mechanism of a driving wheel on either side, It is a set vehicle speed alteration means which changes said set vehicle speed according to brake temperature detected by a temperature detecting means, and has a set vehicle speed alteration means which sets up more highly than a set vehicle speed when brake temperature is high a set vehicle speed when brake temperature is low.

[0014]

[Function and Effect of the Invention] In the traction control device of the vehicles of claim 1, In the traction control including the engine traction control and brake traction control for controlling the slip over the road surface of a driving wheel, A speed detecting means detects the vehicle speed and it a traction control means, When the vehicle speed detected by the speed detecting means is less than a set vehicle speed, the operation of an engine traction control means and a brake traction control means is permitted, and the operation of a brake traction control means is forbidden at the time more than a set vehicle speed. If the coefficient of friction of a road surface is detected by a road surface friction detection means, a set vehicle speed alteration means will change a set vehicle speed according to the road surface friction coefficient detected by the road surface friction detection means.

[0015] Therefore, by forbidding the brake traction control at the time more than a set vehicle speed, Can prevent generating of car body vibration, generating of the fade phenomenon of a brake mechanism, etc. resulting from the brake traction control at the time more than a set vehicle speed, and also by changing said set vehicle speed according to a road surface friction coefficient, In view of endurance reservation of slip control and running stability reservation, acceleration nature, and a brake mechanism, etc., a set vehicle speed can be changed according to a road surface friction coefficient.

[0016] For example, when setting up more highly than the set vehicle speed at the time of a high friction road surface the set vehicle speed at the time of a low friction road surface, the slip control performance at the time of the low friction road surface run with high frequency of a slip of a driving wheel is secured, and running stability can be secured. Contrary to the above, in setting up more highly than the set vehicle speed at the time of a low friction road surface the set vehicle speed at the time of a high friction road surface, Since the wide scope of brake traction

control can be taken at the time of a high friction road surface run, a fade phenomenon can be prevented from being able to prevent acceleration nature from extracting engine driving force too much by engine traction control, and falling, and arising by the overload of a brake mechanism at the time of a low friction road surface run.

[0017]In the traction control device of the vehicles of claim 2, Since said set vehicle speed alteration means sets up more highly than the set vehicle speed at the time of a high friction road surface the set vehicle speed at the time of a low friction road surface, it secures the slip [ like ] control performance according to claim 1 at the time of a low friction road surface run, and can secure running stability.

[0018]In the traction control device of the vehicles of claim 3, Since said set vehicle speed alteration means sets up more highly than the set vehicle speed at the time of a low friction road surface the set vehicle speed at the time of a high friction road surface, it, Since the wide scope of brake traction control can be taken like a statement to \*\*\*\* 1 at the time of a high friction road surface run, A fade phenomenon can be prevented from being able to prevent acceleration nature from extracting engine driving force too much by engine traction control, and falling, and arising by the overload of a brake mechanism at the time of a low friction road surface run.

[0019]In the traction control device of the vehicles of claim 4, In the traction control including the engine traction control and brake traction control for controlling the slip over the road surface of a driving wheel, A speed detecting means detects the vehicle speed and it a traction control means, When the vehicle speed detected by the speed detecting means is less than a set vehicle speed, the operation of an engine traction control means and a brake traction control means is permitted, and the operation of a brake traction control means is forbidden at the time more than a set vehicle speed. By a split road surface discriminating means, if it is distinguished whether a road surface is a split road surface, a set vehicle speed alteration means will respond for whether being the split road surface distinguished by the split road surface discriminating means, and will change said set vehicle speed.

[0020]Therefore, by forbidding the brake traction control at the time more than a set vehicle speed, By being able to prevent generating of car body vibration, generating of the fade phenomenon of a brake mechanism, etc. resulting from the brake traction control at the time more than a set vehicle speed, and also responding for whether being a split road surface and changing said set vehicle speed, In view of endurance reservation of slip control and running stability reservation, acceleration nature, and a brake mechanism, etc., it can respond for whether being a split road surface, and a set vehicle speed can be changed.

[0021]For example, when setting up more highly than the set vehicle speed at the time of not being a split road surface the set vehicle speed at the time of a split road surface, the slip control performance at the time of the split road surface run with high frequency of a slip of one driving wheel is secured, and running stability can be secured. Contrary to the above, in setting up more highly than the set vehicle speed at the time of a split road surface the set vehicle speed at the time of not being a split road surface, Since the wide scope of brake traction control can be taken when running the road surface which is not a split road surface, A fade phenomenon can be prevented from being able to prevent acceleration nature from extracting engine driving force too much by engine traction control, and falling, and arising by the overload of a brake mechanism at the time of a split road surface run.

[0022]In the traction control device of the vehicles of claim 5, Since said set vehicle speed alteration means sets up more highly than the set vehicle speed at the time of not being a split road surface the set vehicle speed at the time of a split road surface, The slip [ like ] control performance according to claim 4 at the time of the split road surface run with high frequency of a slip of one driving wheel is secured, and running stability can be secured. In the traction control device of the vehicles of claim 6, Since said set vehicle speed alteration means is set up more highly than the set vehicle speed at the time of a split road surface, the set vehicle speed at the time of not being a split road surface, Since the wide scope of brake traction control can be taken when running the road surface according to claim 4 which is not a split road surface like, A fade phenomenon can be prevented from being able to prevent acceleration nature from extracting engine driving force too much by engine traction control, and falling, and arising by the overload of a brake mechanism at the time of a split road surface run.

[0023]The traction control device of the vehicles of claim 7, In the traction control including the engine traction control and brake traction control for controlling the slip over the road surface of a driving wheel, A speed detecting means detects the vehicle speed and it a traction control means, When the vehicle speed detected by the speed detecting means is less than a set vehicle speed, the operation of an engine traction control means and a brake traction control means is permitted, and the operation of a brake traction control means is forbidden at the time more than a set vehicle speed. If the brake temperature of the brake mechanism of a driving wheel on either side is detected by the temperature detecting means, by it, a set vehicle speed alteration means will set up more highly than a set vehicle speed when brake temperature is high a set vehicle speed when the brake temperature detected by the temperature detecting means in the set vehicle speed is low. Therefore, the operation of brake traction control when brake temperature is high is regulated, a fade phenomenon is prevented from a brake mechanism serving as an overload and arising, and the fall of the endurance of a brake mechanism can be prevented.

[0024]

[Example]Hereafter, it explains, referring to drawings for the example of this invention. This example is an example at the time of applying this invention to the traction control device of rear-drive type vehicles. As shown in Drawing 1, in these vehicles, the front wheels 1 and 2 on either side A coupled driving wheel, The driving torque of the V type 6-cylinder engine 5 which the rear wheels 3 and 4 on either side were used as the driving wheel, and was carried in the anterior part of the body, It constitutes so that it may be transmitted to the rear wheels 3 and 4 on either side via the propeller shaft 7, the differential gear 8, and the rear-drive axes 9 and 10 on either side from the automatic transmission 6 containing a TOKURU converter and an epicyclic gear type change gear mechanism.

[0025]To the up side during the bank of the right and left of said engine 5. It is allocated by the surge tank 12 connected to the inlet pipe 11, and each of the six branch intake pipes 13, Extend from the flank of the surge tank 12, and it is connected to the inlet port of a bank of an opposite hand, and to each branch intake pipe 13. It is equipped with the injector 14 which injects fuel into the branch intake pipe 13 or an inlet port, and to the inlet pipe 11. The main throttle valve 16 by which the interlocking linkage was carried out to the accelerator pedal 15, and its subthrottle valve 17 by which upstream allocation was carried out are formed, and the actuator 18 which carries out the rotation drive of the subthrottle valve 17 is formed. The disks 21a-24a which rotate in one with a wheel to the front wheels 1 and 2 on either side and the rear wheels 3 and 4, Brake equipments 21-24 (these) which consist of the calipers 21b-24b which brake rotation of these disks 21a-24a in response to supply of brake hydraulic pressure respectively — a brake mechanism — corresponding — it is provided, respectively and the brake control system which operates these brake equipments 21-24 is formed.

[0026]In this brake control system, the brake hydraulic pressure which the treading-in power of the brake pedal 25 by a driver doubled the power with the toggle 26, and was pressurized from the toggle 26 is supplied to master Schiling 27 of a tandem die. The braking pressure feed pipes 28 and 29 for front wheels prolonged from this master Schiling 27 are connected to the calipers 21b and 22b of the brake equipments 21 and 22 of the front wheels 1 and 2 on either side, respectively.

[0027]About the brake-hydraulic-pressure supply system of the rear wheels 3 and 4 on either side. The braking pressure feed pipe 30 prolonged from the toggle 26 branches on the way to the braking pressure feed pipe 34 for left rear wheels, and the braking pressure feed pipe 35 for right rear wheels, and the braking pressure feed pipe 34 for left rear wheels and the braking pressure feed pipe 35 for right rear wheels are connected to the calipers 23b and 24b of the brake equipments 23 and 24 of the rear wheels 3 and 4 on either side, respectively. While the electromagnetism opening and closing valve 31 is connected to said braking pressure feed pipe 30, the check valve 33 which allows supply of brake hydraulic pressure from the toggle 26 is connected to the oil pressure supply pipe 32 in parallel with this electromagnetism opening and closing valve 31.

[0028]The electromagnetism opening and closing valve 36 is interposed in the left rear wheel braking pressure feed pipe 34 which leads to the brake equipment 23 of the left rear wheel 3, and the relief channel 38 equipped with the electromagnetism opening and closing valve 37 is connected to the left rear wheel braking pressure feed pipe 34 in the downstream of this opening and closing valve 36. The electromagnetism opening and closing valve 39 is interposed in the right rear wheel braking pressure feed pipe 35 which leads to the brake equipment 24 of the right rear wheel 4, and the relief channel 41 equipped with the electromagnetism opening and closing valve 40 is connected to the right rear wheel braking pressure feed pipe 35 in the downstream of this opening and closing valve 39. The electromagnetism opening and closing valves 36, 37, 39, and 40 are the things of composition of driving via a duty solenoid.

[0029]The oil pressure which pressurized the oil of the reservoir tank 42 with the pump 43 is supplied to the toggle 26 by the oil pressure supply pipe 44, the oil pressure supply pipe 45 is connected to the tee 48 from the downstream of the pump 43 of this oil pressure supply pipe 44, and the electromagnetism opening and closing valve 46 is interposed in this oil pressure supply pipe 45. The oil overflowed from the toggle 26 is returned to the reservoir tank 42 by the return pipe 47. The oil pressure sensor 55 which detects the oil pressure is connected to the left rear wheel braking pressure feed pipe 34, and the oil pressure sensor 56 which detects the oil pressure is connected to the right rear wheel braking pressure feed pipe 35.

[0030]The wheel speed sensor 51 which detects the wheel speed V1 of the forward left ring 1, and the wheel speed sensor 52 which detects the wheel speed V2 of the forward right ring 2, The wheel speed sensor 53 which detects the wheel speed V3 of the left rear wheel 3, and the wheel speed sensor 54 which detects the wheel speed V4 of the right rear wheel 4, The rudder sensor 58 which detects the rudder angle of the steering wheel 57, the brake switch 59 set to ON at the time of operation of the brake pedal 25, the engine speed sensor 61, the accelerator sensor 62 which detects the amount of treading in of accelerator BEDARU 15, the throttle sensor 63 which detects the opening of the main throttle valve 16, and running mode (a sport mode.) While the sensors of the mode switch 64 grade which sets up a normal mode and safety mode are formed, The traction controller 50 which performs engine traction control to the engine 5 and brake traction control to the brake equipments 23 and 24 of the rear wheels 3 and 4 on either side is formed.

[0031]Said each wheel speed sensors 51-54 are the things of composition of detecting two or more primary detecting elements formed in the brake discs 21a-24a or the disk of the neighborhood by electromagnetism pickup. The detecting signal from said sensor or switches is supplied to said traction controller 50. From the traction controller 50, while the control signal of engine traction control is supplied to the engine control system 60, the control signal of brake traction control is supplied to the electromagnetism opening and closing valves 31, 46, 36, 37, 39, and 40. The engine control system 60 controls the subthrottle valve 17 via the actuator 18 based on the control signal of traction control. Various detecting signals, such as the vehicle speed, an opening of the main throttle valve, an engine speed value, suction air quantity, and a shift position of a shift lever, are supplied to the engine control system 60.

[0032]Said traction controller 50 the detecting signal from a sensor or switches, The waveform shaping circuit shaped in waveform if needed, the A/D converter which carries out the AD translation of said detecting signal if needed, The drive circuit for an input output interface, a microcomputer, and the electromagnetism opening and closing valves 31, 46, 36, 37, 39, and 40, It comprises two or more timers, the control program and table of the below-mentioned traction control, a map, etc. are beforehand stored in ROM of a microcomputer, and various work

memories are provided in RAM.

[0033]If the electromagnetism opening and closing valve 31 is opened and the electromagnetism opening and closing valve 46 is closed when not performing brake traction control, if brake control is explained briefly, brake hydraulic pressure will be supplied to the brake equipments 21-24 from the toggle 26 at the time of braking. At the time of brake traction control, the electromagnetism opening and closing valve 31 can be closed, and the electromagnetism opening and closing valve 46 can be opened, and the electromagnetism opening and closing valves 36, 37, 39, and 40 can be controlled by carrying out duty control suitably to the pressure of a request of the brake hydraulic pressure of the brake equipments 23 and 24 of the rear wheels 3 and 4 on either side.

[0034]Next, although the traction control including the engine traction control performed with said control device 50 and brake traction control is explained referring to the drawing after drawing 2, the outline of this traction control is explained first. the target slip quantity (the target slip quantity for throttle control.) of the driving wheels 3 and 4 according to the run state and road surface friction state of vehicles In [ set up the target slip quantity for brake control, compute the slip amount of the driving wheels 3 and 4 using the wheel speed of four flowers, and ] the time of the acceleration traveling of vehicles, etc., While controlling the subthrottle valve 17 so that said slip amount becomes below in the target slip quantity for throttle control, the brake equipments 23 and 24 are controlled via the electromagnetism opening and closing valves 36, 37, 39, and 40 so that said slip amount becomes below in the target slip quantity for brake control.

[0035]Next, the routine of traction control is explained, referring to the flow chart of drawing 2 - drawing 7. Repeat execution of the main routine which numerals Si in a figure (i= 1, 2, 3 ...) shows each step, and is shown in drawing 2 is carried out to every predetermined minute time (for example, 10 ms).

[0036]In drawing 2, if control is started by starting of an engine, slip amount detection processing will be performed (S1), Next, target-slip-quantity setting processing is performed (S2), and then slip decision processing is performed (S3), Next, target controlled-variable data processing for throttle control is performed, and target controlled-variable data processing for brake control is performed by (S4) and the next (S5), next it carries out on condition of slip flag Fe=1 for throttle control, The control signal for throttle control is outputted to the engine control system 60 (S6), next it carries out on condition of slip flag Fb1=1 for brake control of the left rear wheel 3, The control signal for left rear wheel brake control is outputted, and the control signal for right rear wheel brake control is outputted on condition of slip flag Fb2=1 for brake control of the right rear wheel 4 (S7), and a return is carried out after that.

[0037]Next, each subroutine of S1-S5 is explained one by one.

Slip amount detection processing ... drawing 3, if the subroutine of this slip amount detection processing is started 3 \*\*, The wheel speed V1-V4 of the front wheels 1 and 2 on either side and the rear wheels 3 and 4 is read into the beginning from the wheel speed sensors 51-54 (S10), Next, the vehicle speed V which is car body speed calculates as \*\*\*\*\* V1 on either side and average value of V2, and the maximum speed of drive wheel Vm calculates as the speed of drive wheel V3 on either side and the maximum of V4 (S11). Next, in S12, slip amount Se for throttle control and slip amount Sb1 for left rear wheel brake control and slip amount Sb2 for right rear wheel brake control calculate by the formula of a graphic display, respectively, and the data of these slip amounts is stored, updating to a work memory.

[0038]Target-slip-quantity setting processing ... drawing 4, if the subroutine of this target-slip-quantity setting processing is started 3 \*\*, Various signals (the road surface friction coefficient mu, the vehicle speed V, an accelerator stepping amount, the detection rudder angle theta, the mode signal from the mode switch 64, the brake switch signal from the brake switch 59, etc.) required for the following operations are read (S20).

[0039]Here, the road surface friction coefficient mu is calculated as follows based on the vehicle speed V and its acceleration Vg, and is updated every moment by the interrupt handler besides a graphic display. The timer of a count and the timer of a 500-ms count are used for the operation of this road surface friction coefficient mu for 100 ms, The slip control start empty vehicle object acceleration Vg asks for the car body acceleration Vg from change of the vehicle speed V for 100 ms by the following (1) type every 100 ms to the 500-ms progress which does not become large enough, It asks for the car body acceleration Vg by the following (2) types from change of the vehicle speed V for 500 ms every 100 ms after the 500-ms progress to which the car body acceleration Vg became large enough. As for V(i), 100 ms before and V (i-500) of this time and V (i-100) are each vehicle speed of 500 ms ago, and K1 and K2 are predetermined constants, respectively. ms is msec.

[0040]

$V_g = K1 \times [V(i) - V(i-100)]$  (1)

$V_g = K2 \times [V(i) - V(i-500)]$  (2)

Said road surface friction coefficient mu is calculated by three-dimensional complement from mu table shown in Table 1 using the vehicle speed V and the car body acceleration Vg for which it asked as mentioned above, and it is stored, updating to a work memory.

[0041]

[Table 1]

μ テーブル

	0 $\xrightarrow{\quad Vg \quad}$ 大								
	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">V (km/h)</div> <div style="text-align: center;"> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; height: 100px; margin: 0 auto;"></div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">↓</div> <div style="margin-top: 5px;">↓</div> </div> </div> </div>	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0
	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0
	1.0	1.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0
	1.0	1.0	2.0	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0
	1.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	1.0	1.0	2.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
大	1.0	2.0	3.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0

[0042]Next, in S21, the road surface friction coefficient  $\mu$  is applied to the map M0 of drawing 8, and the target-slip-quantity basic value SETo for throttle control and the target-slip-quantity basic value SBTo for brake control calculate. As shown in the map M0, having set up the basic value SETo smaller than the basic value SBTo, In the state where a slip amount is small, a slip is controlled by engine traction control, and it is for preventing the load increase of the brake equipments 23 and 24 by aiming at control for a slip by engine traction control and brake traction control in the state where a slip amount is large.

[0043]Next, in S22, the coefficients k1-k4 for amending said basic value SETo and the basic value SBTo according to the run state of vehicles, etc. calculate. That is, with the application of the vehicle speed V, the coefficient k1 calculates on the map M1 of drawing 9, the coefficient k2 calculates with the application of an accelerator stepping amount on the map M2 of drawing 10, the coefficient k3 calculates with the application of the rudder angle theta on the map M3 of drawing 11, and the coefficient k4 calculates from the map M4 of drawing 12, and a mode signal. Next, in [ in S23, the coefficient KD which carried out the multiplication of the aforementioned coefficients k1-k4 calculates, and ] S24 next, Target-slip-quantity SET for throttle control calculates as SET= basic value SETo xKD, the target slip quantity SBT for brake control calculates as SBT= basic value SBTo xKD, and these are stored in a work memory.

[0044]Slip decision processing ... If the drawing 5 reference slip decision processing is started, In [ various signals (the data of slip amount Se, Sb1, Sb2, target-slip-quantity SET, and SBT, the vehicle speed V, the road surface  $\mu$ , a brake switch signal, etc.) are read (S30) and ] after that, and S31-S39, The slip flag Fe which identifies the necessity of engine traction control, Slip flag Fb1 which identifies the necessity of brake traction control to the brake equipment 23 of the left rear wheel 3, and slip flag Fb2 which identify the necessity of brake traction control to the brake equipment 24 of the right rear wheel 4 are set up.

[0045]In S31, it judges whether it is  $Se > SET$ , and when the judgment is Yes, in S32, the slip flag Fe is set to one and shifts to S36 after that. The judgment of S31. When it is No, in S33, it judges whether the brake switch 59 is ON, when the judgment is Yes, it shifts to S34, and the judgment of S33 When it is No, it shifts to S35. In S34, all of the slip flag Fe, Fb1, and Fb2 are reset by 0, and they shift to S4 after that. When the brake switch 59 is not ON, in S35, the slip flag Fe is reset by zero, then judges whether a road surface is a high  $\mu$  way (for example,  $\mu \geq 3.0$ ) (S36), and shifts to S37a at the time of a high  $\mu$  way, and \*\*\*\* which is not a high  $\mu$  way shifts to S37b.

[0046]Next, judge whether the vehicle speed V is 60 or more km/h of set vehicle speeds (S37a), and when the judgment is Yes (i.e., when the vehicle speed V is 60 or more km/h). In order to forbid brake traction control, slip flag Fb1 and Fb2 are reset by 0 (S38), and they shift to S4 after that. When the vehicle speed V is less than 60 km/h, in S39, at the time of  $Sb1 > SBT$ , slip flag Fb1 is set to 1, and slip flag Fb1 is reset by 0 at the time of  $Sb1 \leq SBT$ . And at the time of  $Sb2 > SBT$ , slip flag Fb2 is set to 1, and at the time of  $Sb2 \leq SBT$ , slip flag Fb2 is reset by 0 and it shifts to S4 after that.

[0047]On the other hand, the judgment of S36 In being No, i.e., a low  $\mu$  road, When it judges whether the vehicle speed V is 40 or more km/h of set vehicle speeds (S37b), and the judgment is Yes (i.e., when the vehicle speed V is 40 or more km/h), in order to forbid brake traction control, slip flag Fb1 and Fb2 are reset by 0 (S38), and they shift to S4 after that. When the vehicle speed V is less than 40 km/h, it shifts to S39. As mentioned above, in the case of a high  $\mu$  way, when the vehicle speed V is 60 or more km/h of set vehicle speeds, slip flag Fb1 and Fb2 are reset to 0, and brake traction control is forbidden. Temporarily, if brake traction control is performed at the time of high speed operation, the car body vibration resulting from it will arise, and a run will destabilize, Brake traction control in case the vehicle speed V is 60 or more km/h as mentioned above is forbidden from the brake equipments 23 and 24 serving as an overload, and a fade phenomenon occurring.

[0048]And in the case of a low  $\mu$  road, when the vehicle speed V is set vehicle speed 40 km/h as mentioned above, brake traction control is forbidden. Thus, changing a set vehicle speed according to the road surface  $\mu$  is based on the following reason. Namely, if the scope of brake traction control is not widely set up at the time of a high  $\mu$  way, It is because engine drive is extracted too much by engine traction control, acceleration nature falls, so it is for preventing it, and the brake equipments 23 and 24 serve as an overload at the time of a low  $\mu$  road, a fade phenomenon arises and the endurance of the brake equipments 23 and 24 falls. Said set vehicle speed 60 km/h

and 40 km/h may show an example, and may set these as  $V_a$  ( $V_a=60-100$  km/h) and  $V_b$  ( $V_b=40-70$  km/h <  $V_a$ ), respectively.

[0049]Target controlled-variable data processing for throttle control ... drawing 6, if this data processing is started 3 \*\*, various signals (slip amount  $S_e$ , target-slip-quantity SET, and target-slip-quantity SET of slip amount  $S_e$  are received — it slip-amount-deviation-EN(ing) ( $i-1$ ), and) The data of the throttle opening TVO of the engine speed value  $N_e$  and the main throttle valve 16, the policy objective controlled variable FTetg ( $i-1$ ), the slip flag  $F_e$ , the vehicle speed  $V$ , etc. is read (S40). However, a subscript ( $i-1$ ) shows the last value and the value of this time [ ( $i$ ) / subscript ].

[0050]Next, in S41, are the slip amount deviation EN and this deviation EN( $i$ ). It calculates as a difference of slip amount  $S_e$  and target-slip-quantity SET, and it is slip amount deviation rate-of-change DEN, and this deviation rate-of-change DEN( $i$ ) calculates as a difference of this deviation EN( $i$ ) and the last deviation EN ( $i-1$ ). Next, in S42, this deviation EN( $i$ ) and deviation rate-of-change DEN( $i$ ) are applied to Table 2, and the amount basic value  $T_{eo}$  of basic control calculates, and the amount basic value  $T_{eo}$  of basic control is applied to Table 3, and the amount basic value  $T_{eo}$  of basic control is evaluated.

[0051]

[Table 2]

		DEN 0					
		(-)			(+)		
EN 0	(-)	PB	PB	PB	PM	ZO	ZO
		PM	PM	PM	PS	ZO	ZO
		PM	PM	PM	PS	ZO	ZO
		PS	PS	PS	ZO	ZO	ZO
		ZO	ZO	ZO	NS	NS	NS
		ZO	ZO	NS	NM	NM	NM
(+)		ZO	ZO	NM	NB	NB	NB

[Table 3]

制御量	NB	NM	NS	ZO	PS	PM	PB
速度	-10	-5	-2	0	+2	+5	+8

[0052]In engine traction control, ZO shows opening maintenance of the subthrottle valve 17 in the table of Table 2, N shows closing of the subthrottle valve 17, P shows opening of the subthrottle valve 17, and the subscript S, M, and B shows the size of a controlled variable, S shows "controlled-variable smallness" and, as for M, B shows "controlled-variable size" "among a controlled variable." The table of Table 3 evaluates the controlled variable in the table of Table 2, and the numerical value in Table 3 is a speed (%/s) which opens and closes the subthrottle valve 17.

[0053]Next, in order to amend a controlled variable according to engine operational status, in S43, the engine speed value  $N_e$  and the throttle opening TVO are applied to Table 4, the correction factor  $K_e$  calculates to it, and said amount basic value  $T_{eo}K_e$  of basic control is set as it as this amount  $T_e$  ( $i$ ) of basic control.

[0054]

[Table 4]

エンジン回転数 $N_e$ (rpm)	0 %	スロットル開度		100 %
$N_e < 3000$	1.0	2.0	3.0	
$3000 \leq N_e < 5000$	1.0	2.0	3.0	
$5000 \leq N_e$	1.0	2.0	3.0	

[0055]Next, in S44, this policy objective controlled-variable FTetg( $i$ ) is set as the value which added this amount  $T_e$  ( $i$ ) of basic control to the last policy objective controlled variable FTetg ( $i-1$ ). Next, in S45 whether it is slip flag  $F_e$  ( $i-1$ ) = 0 [ last ] and this slip flag  $F_e$  ( $i$ ) = 1, That is, it is judged whether it went into a series of [ this time ] engine traction control run states, and when the judgment is Yes. In S46, the vehicle speed  $V$  and the road surface friction coefficient  $\mu$  are applied to the map M5 of drawing 13, and amount SM of initial closing of the subthrottle valve 17 calculates on it, and this policy objective controlled-variable FTetg( $i$ ) is set as it at  $\gamma_{max}SM$ .  $\gamma$  is a positive predetermined constant. The judgment of S45. S46 is skipped when it is No.

[0056]Target controlled-variable data processing for brake control ... drawing 7, if this target controlled-variable data processing is started 3 \*\*, the beginning — various signals (slip amount  $S_{b1}$  and  $S_{b2}$  — it target-slip-

quantity-SBT(ing) and) The data of slip amount Sb1, slip amount deviation ENb1 (i-1) to the target slip quantity SBT of Sb2, ENb2 (i-1), policy objective controlled-variable FTbtg1 (i-1), FTbtg2 (i-1), etc. is read (S50). The subscript "1" shows the brake equipment 23 and the electromagnetism opening and closing valves 36 and 37 of the left rear wheel 3, and the subscript "2" shows the brake equipment 24 and the electromagnetism opening and closing valves 39 and 40 of the right rear wheel 4.

[0057]Next, in S51, it is the slip amount deviation EN, and with this deviation ENb1(i) and ENb2(i), it is slip amount deviation rate-of-change DEN, and this deviation rate-of-change DENb1(i) and DENb2(i) calculate like the above like the computing equation of a graphic display. Next, in S52 this slip amount deviation ENb1(i) and this slip amount deviation rate-of-change DENb1(i), It applies to the table of Table 2, and this amount basic value Tbof basic control1(i) calculates, and this amount basic value Tbof basic control2(i) calculates on the table of Table 2 with the application of this slip amount deviation ENb2(i) and this slip amount deviation rate-of-change DENb2(i). Next, said amount basic value Tbof basic control1(i) and Tb2(i) are applied to the table of Table 5, respectively, and these are evaluated (S53).

[0058]

[Table 5]

制 御 量	NB	NM	NS	ZO	PS	PM	PB
デューティ率	+40	+16	+8	0	-8	-16	-36
ブレーキ油圧	増圧		保持		減圧		

[0059]The numerical value except the numerals of the positive/negative in Table 5 is a rate of duty of the duty solenoid of the electromagnetism opening and closing valves 36, 37, 39, and 40 (%).

This rate of duty shows the rate of duty of the electromagnetism opening and closing valves 37 and 40 at the time of the rate of duty of the electromagnetism opening and closing valves 36 and 39, and decompression at the time of a boost.

At the time of a boost, the electromagnetism opening and closing valves 37 and 40 are set as full close (rate of duty =0), and the electromagnetism opening and closing valves 36 and 39 are set as full close (rate of duty =0) at the time of decompression. Next, in S54, as shown in the computing equation of a graphic display, this policy objective controlled-variable FTbtg1(i) and FTbtg2(i), It is set up as a value which added this amount basic value Tbof basic control1(i), and Tb2(i) to policy objective controlled-variable FTbtg1 [ last ] (i-1) and FTbtg2 (i-1), respectively.

[0060]As mentioned above Policy objective controlled-variable FTetg (i) of engine traction control, In [ if policy objective controlled-variable FTbtg1(i) of brake traction control and FTbtg2(i) calculate ] S6 of a main routine, In [ output the control signal which is equivalent to policy objective controlled-variable FTetg (i) on condition of slip flag Fe=1 to the engine control system 60, next ] S7, While outputting the control signal which is equivalent to policy objective controlled-variable FTbtg1(i) to the electromagnetism opening and closing valves 36 and 37 for the brake equipment 23 of the left rear wheel 3 on condition of slip flag Fb1=1, The control signal which is equivalent to policy objective controlled-variable FTbtg2(i) to the electromagnetism opening and closing valves 39 and 40 for the brake equipment 24 of the right rear wheel 4 on condition of slip flag Fb2=1 is outputted.

[0061]Next, an operation of the traction control explained above is explained. As shown in the time chart of drawing 14, since a big slip does not occur in the driving wheels 3 and 4 and it has not become an engine traction control run state, the subthrottle valve 17 is set as the opened state till the point in time t1. The stepping amount of the accelerator pedal 15 increases, and in the time t1, if slip amount Se becomes larger than target-slip-quantity SET, It shifts to an engine traction control run state, and the opening of the subthrottle valve 17 is closed at once only the amount SM of initial closing at this time, and feedback control of the opening of the subthrottle valve 17 is carried out so that slip amount Se may be set to target-slip-quantity SET after that.

[0062]a time — t2 — becoming — if — slip amount Sb1 and Sb2 — the target slip quantity SBT — large — becoming — since. Shift to a brake traction control run state, and the electromagnetism opening and closing valves 37 and 40 of the brake equipments 23 and 24 of the rear wheels 3 and 4 on either side are closed, The control which the rate of duty of the electromagnetism opening and closing valves 36 and 39 increases [ control ], and increases brake hydraulic pressure is started, and both engine traction control and brake traction control are performed. Although brake hydraulic pressure is held after that, since slip amount Sb1 and Sb2 will become below the target slip quantity SBT if it becomes at the time t3, the electromagnetism opening and closing valves 36 and 39 are closed, the rate of duty of the electromagnetism opening and closing valves 37 and 40 increases, and brake hydraulic pressure is decompressed.

[0063]Here, even if the subthrottle valve 17 is closed at once only the amount SM of initial closing at the time t1 about engine traction control, slip amount Se increases rapidly. Since the slip amount deviation EN and deviation rate-of-change DEN are the big values by the side of (+) at this time, as an amount basic value of basic control, For example, "NB" is set up, and, as a result, the subthrottle valve 17 is closed quickly, and after that, As an amount basic value of basic control, "NM", "NS", and "ZO" calculate in order, Since closing of the subthrottle valve 17 serves as maintenance feeling after being eased gradually, slip amount Se decreases and deviation rate-of-change DEN serves as a big value by the side of (-) after that, Although "PS" is set up and the subthrottle valve 17 drives to the opening side as an amount basic value of basic control, it is completed as target-slip-quantity SET by slip amount Se.

[0064]In the brake traction control of the traction control here of this example, When the vehicle speed  $V$  is less than 60 km/h of set vehicle speeds like previous statement in the case of a high  $\mu$  way, engine traction control and brake traction control are permitted, slip control of the driving wheels 3 and 4 is aimed at, and stabilization of a run and reservation of acceleration nature are achieved. When the vehicle speed  $V$  is a high speed running state of 60 or more km/h of set vehicle speeds, slip flag  $Fb1$  and  $Fb2$  are reset to 0, and brake traction control is forbidden. Temporarily, if brake traction control is performed at the time of high speed operation, the car body vibration resulting from it will happen, Brake traction control in case the vehicle speed  $V$  is not less than 60 km/h as mentioned above was forbidden from the brake equipments 23 and 24 serving as an overload, a fade phenomenon occurring, and the performance and the endurance of the brake equipments 23 and 24 falling. And brake traction control was forbidden at the time of 40 or more km/h of set vehicle speeds at the time of a low  $\mu$  road.

[0065]That is, since a set vehicle speed is highly set up at the time of a high  $\mu$  way and the wide scope of brake traction control can be taken, acceleration nature can be prevented from extracting engine drive too much by engine traction control, and falling. The performance and endurance of the brake equipments 23 and 24 can be prevented from the brake equipments 23 and 24 serving as an overload, and a fade phenomenon arising, and falling by frequent brake traction control, by changing a set vehicle speed low at the time of a low  $\mu$  road.

[0066]Next, another example which changed said example selectively is described.

Another example 1 ... drawing 15 — this example being what was changed like drawing 15, and drawing 5 of said example 3 \*\*, About other composition, it is the same as that of said example, and the same step number is given to the step of drawing 5, and the same step among drawing 15, explanation is omitted, and only changed Step S36A is explained. In the next S36A of S35, it judges whether the road surface under run is a low  $\mu$  road, when the judgment is Yes, it shifts to S37a, and the judgment of S36A When it is No, it shifts to S37b.

[0067]That is, at the time of a high  $\mu$  way, at the time of less than 40 km/h of set vehicle speeds, engine traction control and brake traction control are permitted, and brake traction control is forbidden at the time of 40 or more km/h of set vehicle speeds. At the time of less than 60 km/h, in the case of a low  $\mu$  road, engine traction control and brake traction control are permitted, and brake traction control is forbidden to it at the time of 60 or more km/h of set vehicle speeds. That is, in the case of a low  $\mu$  road, since the frequency where the slip amount of the driving wheels 3 and 4 becomes large is high, brake traction control can be permitted to set vehicle speed 60 km/h, slip control performance which controls the slip of the driving wheels 3 and 4 can be made high, and running stability can be secured. Said set vehicle speed 60 km/h and 40 km/h may show an example, and may set these as  $V_a$  ( $V_a=60 - 100$  km/h) and  $V_b$  ( $V_b=40 - 70$  km/h $<V_a$ ), respectively.

[0068]Another example 2 ... drawing 16 — this example being what was changed like drawing 16, and drawing 5 of said example 3 \*\*, About other composition, it is the same as that of said example, and the same step number is given to the step of drawing 5, and the same step among drawing 16, explanation is omitted, and only changed Step S36B is explained. In the next S36B of S35, it judges whether the road surface under run is a split way (in the abbreviation one side half of a road surface, in a low  $\mu$  road, a side half besides the abbreviation of a road surface is a road surface of a high  $\mu$  way), when the judgment is Yes, it shifts to S37a, and the judgment of S36B When it is No, it shifts to S37b. The judgment of being this split way is judged based on the brake hydraulic pressure  $P1$  and  $P2$  which were detected with the oil pressure sensors 55 and 56, and when the brake hydraulic pressure  $P1$  and the difference of  $P2$  are beyond a predetermined value, it judges that it is a split way.

[0069]That is, at the time of less than 60 km/h of set vehicle speeds, in the case of a split way, engine traction control and brake traction control are permitted, and brake traction control is forbidden to it at the time of 60 or more km/h of set vehicle speeds. Since the frequency where one slip amount of the driving wheels 3 and 4 becomes large is high, it enables it to permit brake traction control to set vehicle speed 60 km/h in the case of a split way, slip control of the driving wheels 3 and 4 can be aimed at in it, and running stability can be secured to it. On the other hand, in the case of the road surface which is not a split way, It is a high  $\mu$  way, and since the necessity for traction control is not high, at the time of 40 or more km/h of set vehicle speeds, in the usual case, brake traction control is forbidden, and it has permitted brake traction control at the time of less than 40 km/h. Said set vehicle speed 60 km/h and 40 km/h may show an example, and may set these as  $V_a$  ( $V_a=60 - 100$  km/h) and  $V_b$  ( $V_b=40 - 70$  km/h $<V_a$ ), respectively.

[0070]Another example 3 ... drawing 17 — this example being what was changed like drawing 17, and drawing 5 of said example 3 \*\*, About other composition, it is the same as that of said example, and the same step number is given to the step of drawing 5, and the same step among drawing 17, explanation is omitted, and only changed Step S36C is explained. In the next S36C of S35, it judges whether the road surface under run is a split way, and the judgment When it is No, it shifts to S37a, and when the judgment of S36C is Yes, it shifts to S37b.

[0071]That is, at the time of less than 60 km/h of set vehicle speeds, in the case of the usual road surface instead of a split way, engine traction control and brake traction control are permitted, and brake traction control is forbidden to it at the time of the set vehicle speed of not less than 60 km/h. And at the time of less than 40 km/h of set vehicle speeds, in the case of a split way, engine traction control and brake traction control are permitted, and brake traction control is forbidden to it at the time of the set vehicle speed of not less than 40 km/h. Namely, since the wide scope of brake traction control can be taken when running the usual road surface which is not a split way, Acceleration nature can be prevented from extracting engine drive too much by engine traction control, and falling, and the brake equipments 23 and 24 serve as an overload at the time of split road running, a fade phenomenon occurs, and performance and endurance can be prevented from falling. Said set vehicle speed 60 km/h and 40 km/h may show an example, and may set these as  $V_a$  ( $V_a=60 - 100$  km/h) and  $V_b$  ( $V_b=40 - 70$  km/h $<V_a$ ),

respectively.

[0072]Another example 4 ... drawing 18 — this example being what was changed like drawing 18, and drawing 5 of said example 3 \*\*, About other composition, it is the same as that of said example, and the same step number is given to the step of drawing 5, and the same step among drawing 18, explanation is omitted, and only changed Step S36D is explained. In the next S36D of S35, the temperature of the brake equipments 23 and 24, i.e., brake temperature, judges in more than preset value T0 (for example, about 100 \*\*), and the judgment When it is No, it shifts to S37a, and when the judgment of S36D is Yes, it shifts to S37b.

[0073]Said brake temperature may apply the detection temperature which detected the temperature of the disks 23a and 24a by the infrared sensor, Or the detection temperature which detected the oil temperature of the brake hydraulic pressure supplied to the calipers 23b and 24b with the oil temperature sensor may be applied, or since it is thought that brake temperature is proportional to brake hydraulic pressure, the brake hydraulic pressure detected with the oil pressure sensors 55 and 56 may be applied. As mentioned above, when brake temperature is less than [ preset value T0 ] and it is less than 60 km/h of set vehicle speeds, engine traction control and brake traction control are permitted, and when it is 60 or more km/h of set vehicle speeds, brake traction control is forbidden. When brake temperature is more than preset value T0 and it is less than 40 km/h of set vehicle speeds, engine traction control and brake traction control are permitted, and when it is a set vehicle speed of not less than 40 km/h, brake traction control is forbidden. Thus, when brake temperature is high, by narrowing the scope of brake traction control, the load increase of the brake equipments 23 and 24 can be prevented, and generating of a fade phenomenon and the fall of performance or endurance can be prevented. Said set vehicle speed 60 km/h and 40 km/h may show an example, and may set these as Va (Va=60 - 100 km/h) and Vb (Vb=40 - 70 km/h<Va), respectively.

[0074]Next, various change modes of said example are explained.

1]Although the table of said table 2 has set up the slip amount deviation EN and deviation rate-of-change DEN as a parameter, it may set up these one as a parameter. The table for engine traction control and the table for brake traction control may be individually provided instead of the table of Table 2.

2]At the time of brake traction control execution, the detecting signal from the oil pressure sensors 55 and 56 may be used, and it may constitute so that brake hydraulic pressure may be controlled.

[0075]3]The step after S36 of said drawing 5 may be changed, the map which set up beforehand the set vehicle speed which becomes large according to increase of the road surface mu may be provided, and it may ask for a set vehicle speed based on the map and road surface mu, and in the vehicle speed more than a set vehicle speed, it may constitute so that slip flag Fb1 and Fb2 may be reset to 0.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a lineblock diagram of the traction control device of the vehicles concerning an example.

[Drawing 2]It is a flow chart of the main routine of traction control.

[Drawing 3]It is a flow chart of the subroutine of slip amount detection processing.

[Drawing 4]It is a flow chart of the subroutine of target-slip-quantity setting processing.

[Drawing 5]It is a flow chart of the subroutine of slip decision processing.

[Drawing 6]It is a flow chart of the subroutine of target controlled-variable data processing for throttle control.

[Drawing 7]It is a flow chart of the subroutine of target controlled-variable data processing for brake control.

[Drawing 8]It is a diagram showing the map M0.

[Drawing 9]It is a diagram showing the map M1.

[Drawing 10]It is a diagram showing the map M2.

[Drawing 11]It is a diagram showing the map M3.

[Drawing 12]It is a chart showing the map M4.

[Drawing 13]It is a diagram showing the map M5.

[Drawing 14]They are time charts, such as wheel speed, a throttle opening, and brake hydraulic pressure.

[Drawing 15]It is the drawing 5 equivalent figure concerning another example 1.

[Drawing 16]It is the drawing 5 equivalent figure concerning another example 2.

[Drawing 17]It is the drawing 5 equivalent figure concerning another example 3.

[Drawing 18]It is the drawing 5 equivalent figure concerning another example 4.

### [Description of Notations]

1 and 2 Front wheel

3 and 4 Rear wheel

23, 24 brake equipments

50 Traction controller

51-54 Wheel speed sensor

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-251654

(43) 公開日 平成7年(1995)10月3日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 6 0 K 41/20

B 6 0 T 8/58

F 0 2 D 29/02

D

3 1 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 17 頁)

(21) 出願番号

特願平6-72757

(22) 出願日

平成6年(1994)3月16日

(71) 出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72) 発明者 池田 利文

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 松本 成司

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 仙井 浩史

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

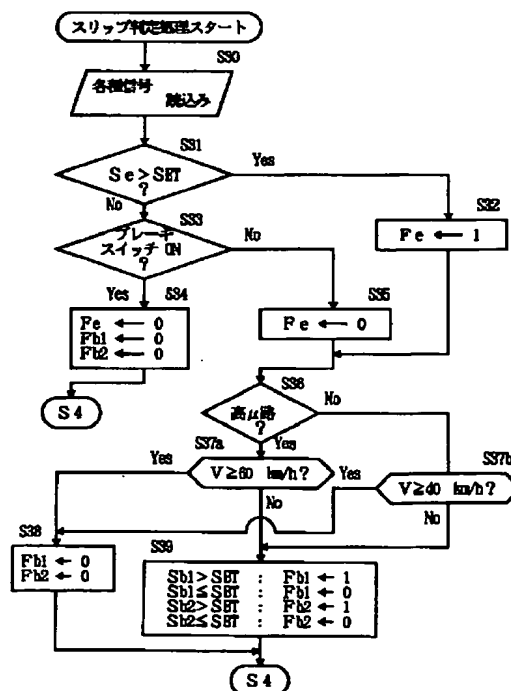
(74) 代理人 弁理士 岡村 俊雄

(54) 【発明の名称】 車両のトラクションコントロール装置

(57) 【要約】

【目的】 トラクション制御において、設定車速以上の車速でブレーキトラクション制御を禁止する設定車速を、路面 $\mu$ 、スプリット路面か否か、ブレーキ温度等に基づいて変更できる車両のトラクションコントロール装置を提供する。

【構成】 エンジントラクション制御とブレーキトラクション制御とを含むトラクション制御において、エンジントラクション制御の要否を識別するスリップフラグ  $F_e$ 、左右の駆動輪のブレーキトラクション制御の要否を識別するスリップフラグ  $F_{b1}$ 、 $F_{b2}$ を設定するルーチンにおいて、高 $\mu$ 路の場合には、設定車速 60 Km/h 未満のとき、スリップ量とその目標値とに基づいてフラグ  $F_{b1}$ 、 $F_{b2}$ を設定し (S39)、60 Km/h 以上のときブレーキトラクション制御を禁止する (S38)。低 $\mu$ 路の場合には、設定車速 40 Km/h 未満のとき、スリップ量とその目標値とに基づいてフラグ  $F_{b1}$ 、 $F_{b2}$ を設定し (S39)、40 Km/h 以上のときブレーキトラクション制御を禁止する (S38)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 駆動輪の路面に対するスリップを抑制する為に、制動手段に対してブレーキトラクション制御を行うブレーキトラクション制御手段と、エンジンに対してエンジントラクション制御を行うエンジントラクション制御手段とを備えた車両のトラクションコントロール装置において、

車速を検出する車速検出手段と、

前記車速検出手段で検出された車速が設定車速未満のときには、エンジントラクション制御手段とブレーキトラクション制御手段の作動を許容し、設定車速以上のときには、ブレーキトラクション制御手段の作動を禁止するトラクション規制手段と、

路面の摩擦係数を検知する路面摩擦検知手段と、

前記設定車速を、路面摩擦検知手段で検知された路面摩擦係数に応じて変更する設定車速変更手段と、を備えたことを特徴とする車両のトラクションコントロール装置。

【請求項 2】 前記設定車速変更手段は、低摩擦路面のときの設定車速を、高摩擦路面のときの設定車速よりも高く設定するように構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の車両のトラクションコントロール装置。

【請求項 3】 前記設定車速変更手段は、高摩擦路面のときの設定車速を、低摩擦路面のときの設定車速よりも高く設定するように構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の車両のトラクションコントロール装置。

【請求項 4】 駆動輪の路面に対するスリップを抑制する為に、制動手段に対してブレーキトラクション制御を行うブレーキトラクション制御手段と、エンジンに対してエンジントラクション制御を行うエンジントラクション制御手段とを備えた車両のトラクションコントロール装置において、

車速を検出する車速検出手段と、

前記車速検出手段で検出された車速が設定車速未満のときには、エンジントラクション制御手段とブレーキトラクション制御手段の作動を許容し、設定車速以上のときには、ブレーキトラクション制御手段の作動を禁止するトラクション規制手段と、

路面がスプリット路面か否か判別するスプリット路面判別手段と、

前記設定車速を、スプリット路面判別手段で判別されたスプリット路面か否かに応じて変更する設定車速変更手段と、

を備えたことを特徴とする車両のトラクションコントロール装置。

【請求項 5】 前記設定車速変更手段は、スプリット路面のときの設定車速を、スプリット路面でないときの設定車速よりも高く設定するように構成されたことを特徴とする請求項 4 に記載の車両のトラクションコントロール装置。

【請求項 6】 前記設定車速変更手段は、スプリット路面でないときの設定車速を、スプリット路面のときの設定車速よりも高く設定するように構成されたことを特徴とする請求項 4 に記載の車両のトラクションコントロール装置。

【請求項 7】 駆動輪の路面に対するスリップを抑制する為に、制動手段に対してブレーキトラクション制御を行うブレーキトラクション制御手段と、エンジンに対してエンジントラクション制御を行うエンジントラクション制御手段とを備えた車両のトラクションコントロール装置において、

車速を検出する車速検出手段と、

前記車速検出手段で検出された車速が設定車速未満のときには、エンジントラクション制御手段とブレーキトラクション制御手段の作動を許容し、設定車速以上のときには、ブレーキトラクション制御手段の作動を禁止するトラクション規制手段と、

左右の駆動輪のブレーキ機構のブレーキ温度を検知する温度検知手段と、

前記設定車速を、温度検知手段で検知されたブレーキ温度に応じて変更する設定車速変更手段であって、ブレーキ温度が低いときの設定車速を、ブレーキ温度が高いときの設定車速よりも高く設定する設定車速変更手段と、を備えたことを特徴とする車両のトラクションコントロール装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両のエンジントラクション制御とブレーキトラクション制御とを行うトラクションコントロール装置に関し、特にブレーキトラクション制御の作動を禁止する設定車速を、路面摩擦係数、スプリット路面、ブレーキ温度等に応じて変更するようにしたものに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、車両の加速時において、駆動輪が過大駆動トルクによりスリップして走行性能が低下することを防止する為に、駆動輪のスリップ率又はスリップ量（これをスリップ値という）を検出し、駆動輪のスリップ値が目標スリップ値となるように、エンジン駆動力や車輪に対する制動力を制御（エンジン駆動力を低下させる、又は制動力を増大させる）ように構成した車両のトラクション制御技術は一般に実用化されている。

【0003】この種の車両のトラクション制御においては、4 輪の車輪速を夫々検出する車輪速センサが設けられ、駆動輪車輪速と従動輪車輪速とから駆動輪のスリップ値が演算され、また、車体速と路面摩擦係数（これを、 $\mu$  と略称する）とに応じて目標スリップ値が設定される。前記路面摩擦係数は、従動輪車輪速と、その加速度とから推定される（特開昭 60-99757 号公報参照）。前記駆動輪のスリップ抑制の為に、エンジン駆動

力を抑制する技術としては、点火時期のリタード及び／又は燃料カット、又は、吸気通路の副スロットル弁を介しての吸気量の調節、等が適用される。

【0004】前記制動力を制御する技術としては、駆動輪のブレーキ装置を作動させるのが一般的であるが、ブレーキ装置の耐久性に鑑みて、スリップ値が小さいときには、エンジントラクション制御によりエンジン駆動力を低下させ、また、スリップ値が大きいときには、エンジン駆動力を低下させつつ、ブレーキトラクション制御により制動力を増強させるトラクション制御技術も提案されている（特開昭63-166649号公報参照）。

【0005】更に、特開平2-262455号公報には、高速走行時にブレーキトラクション制御を作動させると、車体振動が発生して走行状態が不安定化しやすく、また、ブレーキ機構が過負荷になってフェード現象が発生しやすいこと等に鑑み、例えば、125 Km/h以上の高速走行時には、ブレーキトラクション制御を禁止するように構成したトラクション制御技術が提案されている。但し、前記設定車速は、一例にすぎず、この設定車速は、通常の場合、60Km/h程度に設定されることが多い。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】前記特開平2-262455号公報に記載のトラクション制御においては、設定車速以上の高速走行時に、ブレーキトラクション制御の作動を禁止する。しかし、前記ブレーキトラクション制御を禁止する設定車速を一定値に固定しておくことは、種々の点で好ましくない。低 $\mu$ 路走行時には、駆動輪のスリップの頻度が高くなるので、設定車速を高 $\mu$ 路走行時の設定車速よりも高く設定しないと、駆動輪のスリップを十分に抑制して走行安定性を確保することが難しい。このことは、スプリット路面走行時にも同様であり、スプリット路面走行時には、一方の駆動輪のスリップの頻度が高くなるので、前記と同様のことが言える。

【0007】一方、低 $\mu$ 路走行時の設定車速を、高 $\mu$ 路走行時の設定車速よりも高く設定する場合には、高 $\mu$ 路走行時に、ブレーキトラクション制御を禁止した状態において、エンジントラクション制御によりエンジン駆動力を絞り過ぎて失速を招くことがある。また、低 $\mu$ 路走行時に、頻繁なブレーキトラクション制御により、ブレーキ機構が過負荷となってフェード現象が生じやすくなる。このように、加速性やブレーキ機構の耐久性確保の為に、低 $\mu$ 路走行時の設定車速を、高 $\mu$ 路走行時の設定車速よりも低く設定することが望ましい。このことは、スプリット路面走行時にも同様である。

【0008】一方、ブレーキ機構の温度が高い時に、ブレーキトラクション制御を頻繁に作動させると、ブレーキ機構が過負荷となってフェード現象が発生する等の問題もある。本発明の目的は、ブレーキトラクション制御を禁止する設定車速を、路面摩擦係数に応じて変更でき

る車両のトラクションコントロール装置、前記設定車速をスプリット路面か否かに応じて変更できる車両のトラクションコントロール装置、前記設定車速をブレーキ温度に応じて変更できる車両のトラクションコントロール装置を提供することである。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1の車両のトラクションコントロール装置は、駆動輪の路面に対するスリップを抑制する為に、制動手段に対してブレーキトラクション制御を行うブレーキトラクション制御手段と、エンジンに対してエンジントラクション制御を行うエンジントラクション制御手段とを備えた車両のトラクションコントロール装置において、車速を検出する車速検出手段と、前記車速検出手段で検出された車速が設定車速未満のときには、エンジントラクション制御手段とブレーキトラクション制御手段の作動を許容し、設定車速以上のときには、ブレーキトラクション制御手段の作動を禁止するトラクション規制手段と、路面の摩擦係数を検知する路面摩擦検知手段と、前記設定車速を、路面摩擦検知手段で検知された路面摩擦係数に応じて変更する設定車速変更手段とを備えたものである。

【0010】ここで、前記設定車速変更手段は、低摩擦路面のときの設定車速を、高摩擦路面のときの設定車速よりも高く設定するように構成してもよい（請求項1に従属の請求項2）。また、前記設定車速変更手段は、高摩擦路面のときの設定車速を、低摩擦路面のときの設定車速よりも高く設定するように構成してもよい（請求項1に従属の請求項3）。

【0011】請求項4の車両のトラクションコントロール装置は、駆動輪の路面に対するスリップを抑制する為に、制動手段に対してブレーキトラクション制御を行うブレーキトラクション制御手段と、エンジンに対してエンジントラクション制御を行うエンジントラクション制御手段とを備えた車両のトラクションコントロール装置において、車速を検出する車速検出手段と、前記車速検出手段で検出された車速が設定車速未満のときには、エンジントラクション制御手段とブレーキトラクション制御手段の作動を許容し、設定車速以上のときには、ブレーキトラクション制御手段の作動を禁止するトラクション規制手段と、路面がスプリット路面か否か判別するスプリット路面判別手段と、前記設定車速を、スプリット路面判別手段で判別されたスプリット路面か否かに応じて変更する設定車速変更手段とを備えたものである。

【0012】ここで、前記設定車速変更手段は、スプリット路面のときの設定車速を、スプリット路面でないときの設定車速よりも高く設定するように構成してもよい（請求項4に従属の請求項5）。また、前記設定車速変更手段は、スプリット路面でないときの設定車速を、スプリット路面のときの設定車速よりも高く設定するように構成してもよい（請求項4に従属の請求項6）。

【0013】請求項7の車両のトラクションコントロール装置は、駆動輪の路面に対するスリップを抑制する為に、制動手段に対してブレーキトラクション制御を行うブレーキトラクション制御手段と、エンジンに対してエンジントラクション制御を行うエンジントラクション制御手段とを備えた車両のトラクションコントロール装置において、車速を検出する車速検出手段と、前記車速検出手段で検出された車速が設定車速未満のときには、エンジントラクション制御手段とブレーキトラクション制御手段の作動を許容し、設定車速以上のときには、ブレーキトラクション制御手段の作動を禁止するトラクション規制手段と、左右の駆動輪のブレーキ機構のブレーキ温度を検知する温度検知手段と、前記設定車速を、温度検知手段で検知されたブレーキ温度に応じて変更する設定車速変更手段であって、ブレーキ温度が低いときの設定車速を、ブレーキ温度が高いときの設定車速よりも高く設定する設定車速変更手段とを備えたものである。

#### 【0014】

【発明の作用及び効果】請求項1の車両のトラクションコントロール装置においては、駆動輪の路面に対するスリップを抑制する為のエンジントラクション制御とブレーキトラクション制御を含むトラクション制御において、車速検出手段が車速を検出し、トラクション規制手段は、車速検出手段で検出された車速が設定車速未満のときには、エンジントラクション制御手段とブレーキトラクション制御手段の作動を許容し、設定車速以上のときには、ブレーキトラクション制御手段の作動を禁止する。路面摩擦検知手段により路面の摩擦係数が検知されると、設定車速変更手段は、設定車速を、路面摩擦検知手段で検知された路面摩擦係数に応じて変更する。

【0015】従って、設定車速以上のときのブレーキトラクション制御を禁止することにより、設定車速以上のときのブレーキトラクション制御に起因する車体振動の発生やブレーキ機構のフェード現象の発生等を防止することができるうえ、前記設定車速を路面摩擦係数に応じて変更することにより、スリップ抑制及び走行安定性確保、加速性、ブレーキ機構の耐久性確保、等に鑑みて、設定車速を、路面摩擦係数に応じて変更することができる。

【0016】例えば、低摩擦路面のときの設定車速を、高摩擦路面のときの設定車速よりも高く設定する場合には、駆動輪のスリップの頻度の高い低摩擦路面走行時におけるスリップ抑制性能を確保して走行安定性を確保できる。前記とは反対に、高摩擦路面のときの設定車速を、低摩擦路面のときの設定車速よりも高く設定する場合には、高摩擦路面走行時にブレーキトラクション制御の適用範囲を広くとれるため、エンジントラクション制御によりエンジンの駆動力を絞り過ぎて加速性が低下するのを防止でき、また、低摩擦路面走行時にブレーキ機構の過負荷によりフェード現象が生じるのを防止でき

る。

【0017】請求項2の車両のトラクションコントロール装置においては、前記設定車速変更手段が、低摩擦路面のときの設定車速を、高摩擦路面のときの設定車速よりも高く設定するので、請求項1に記載のように、低摩擦路面走行時におけるスリップ抑制性能を確保して走行安定性を確保できる。

【0018】請求項3の車両のトラクションコントロール装置においては、前記設定車速変更手段が、高摩擦路面のときの設定車速を、低摩擦路面のときの設定車速よりも高く設定するので、求項1に記載のように、高摩擦路面走行時にブレーキトラクション制御の適用範囲を広くとれるため、エンジントラクション制御によりエンジンの駆動力を絞り過ぎて加速性が低下するのを防止でき、また、低摩擦路面走行時にブレーキ機構の過負荷によりフェード現象が生じるのを防止できる。

【0019】請求項4の車両のトラクションコントロール装置においては、駆動輪の路面に対するスリップを抑制する為のエンジントラクション制御とブレーキトラクション制御とを含むトラクション制御において、車速検出手段が車速を検出し、トラクション規制手段は、車速検出手段で検出された車速が設定車速未満のときには、エンジントラクション制御手段とブレーキトラクション制御手段の作動を許容し、設定車速以上のときには、ブレーキトラクション制御手段の作動を禁止する。スプリット路面判別手段により、路面がスプリット路面か否かが判別されると、設定車速変更手段は、前記設定車速を、スプリット路面判別手段で判別されたスプリット路面か否かに応じて変更する。

【0020】従って、設定車速以上のときのブレーキトラクション制御を禁止することにより、設定車速以上のときのブレーキトラクション制御に起因する車体振動の発生やブレーキ機構のフェード現象の発生等を防止することができるうえ、前記設定車速を、スプリット路面か否かに応じて変更することにより、スリップ抑制及び走行安定性確保、加速性、ブレーキ機構の耐久性確保、等に鑑みて、スプリット路面か否かに応じて設定車速を変更することができる。

【0021】例えば、スプリット路面のときの設定車速を、スプリット路面でないときの設定車速よりも高く設定する場合には、一方の駆動輪のスリップの頻度の高いスプリット路面走行時におけるスリップ抑制性能を確保して走行安定性を確保できる。前記とは反対に、スプリット路面でないときの設定車速を、スプリット路面のときの設定車速よりも高く設定する場合には、スプリット路面でない路面を走行する時にブレーキトラクション制御の適用範囲を広くとれるため、エンジントラクション制御によりエンジンの駆動力を絞り過ぎて加速性が低下するのを防止でき、また、スプリット路面走行時にブレーキ機構の過負荷によりフェード現象が生じるのを防止

できる。

【0022】請求項5の車両のトラクションコントロール装置においては、前記設定車速変更手段は、スプリット路面のときの設定車速を、スプリット路面でないときの設定車速よりも高く設定するので、請求項4に記載のように、一方の駆動輪のスリップの頻度の高いスプリット路面走行時におけるスリップ抑制性能を確保して走行安定性を確保できる。請求項6の車両のトラクションコントロール装置においては、前記設定車速変更手段は、スプリット路面でないときの設定車速を、スプリット路面のときの設定車速よりも高く設定するので、請求項4に記載のように、スプリット路面でない路面を走行する時にブレーキトラクション制御の適用範囲を広くとれるため、エンジントラクション制御によりエンジンの駆動力を絞り過ぎて加速性が低下するのを防止でき、また、スプリット路面走行時にブレーキ機構の過負荷によりフェード現象が生じるのを防止できる。

【0023】請求項7の車両のトラクションコントロール装置は、駆動輪の路面に対するスリップを抑制する為のエンジントラクション制御とブレーキトラクション制御とを含むトラクション制御において、車速検出手段が車速を検出し、トラクション規制手段は、車速検出手段で検出された車速が設定車速未満のときには、エンジントラクション制御手段とブレーキトラクション制御手段の作動を許容し、設定車速以上のときには、ブレーキトラクション制御手段の作動を禁止する。温度検知手段により、左右の駆動輪のブレーキ機構のブレーキ温度が検知されると、設定車速変更手段は、設定車速を、温度検知手段で検知されたブレーキ温度が低いときの設定車速を、ブレーキ温度が高いときの設定車速よりも高く設定する。従って、ブレーキ温度が高いときのブレーキトラクション制御の作動を規制して、ブレーキ機構が過負荷となってフェード現象が生じるのを防止し、ブレーキ機構の耐久性の低下を防止できる。

#### 【0024】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しつつ説明する。本実施例は、後輪駆動型の車両のトラクションコントロール装置に、本発明を適用した場合の一例である。第1図に示すように、この車両においては、左右の前輪1、2が従動輪、左右の後輪3、4が駆動輪とされ、車体の前部に搭載されたV型6気筒のエンジン5の駆動トルクが、トルクコンバータと遊星歯車式変速ギヤ機構を含む自動変速機6からプロペラシャフト7、差動装置8及び左右の後輪駆動軸9、10を介して左右の後輪3、4に伝達されるように構成してある。

【0025】前記エンジン5の左右のバンク間の上側には、吸気管11に接続されたサージタンク12が配設され、6つの分岐吸気管13の夫々は、サージタンク12の側部から延びて反対側のバンクの吸気ポートに接続され、各分岐吸気管13には、分岐吸気管13又は吸気ボ

ート内へ燃料を噴射するインジェクタ14が装着され、吸気管11には、アクセルペダル15に連動連結された主スロットル弁16と、その上流側配設された副スロットル弁17が設けられ、副スロットル弁17を回動駆動するアクチュエータ18が設けられている。左右の前輪1、2と後輪3、4には、車輪と一体的に回転するディスク21a～24aと、ブレーキ油圧の供給を受けて、これらディスク21a～24aの回転を制動するキャリパ21b～24bとからなるブレーキ装置21～24（これらが、夫々ブレーキ機構に相当する）が夫々設けられ、これらのブレーキ装置21～24を作動させるブレーキ制御システムが設けられている。

【0026】このブレーキ制御システムでは、運転者によるブレーキペダル25の踏込力が倍力装置26により倍力されて倍力装置26から加圧されたブレーキ油圧がタンデム型のマスターシリング27に供給される。このマスターシリング27から延びる前輪用制動圧供給管28、29が左右の前輪1、2のブレーキ装置21、22のキャリパ21b、22bに夫々接続されている。

【0027】左右の後輪3、4のブレーキ油圧供給系については、倍力装置26から延びる制動圧供給管30が途中で左後輪用制動圧供給管34と右後輪用制動圧供給管35とに分岐し、左後輪用制動圧供給管34と右後輪用制動圧供給管35は、左右の後輪3、4のブレーキ装置23、24のキャリパ23b、24bに夫々接続されている。前記制動圧供給管30には、電磁開閉弁31が接続されるとともに、この電磁開閉弁31と並列の油圧供給管32には、倍力装置26からブレーキ油圧の供給を許すチェック弁33が接続されている。

【0028】左後輪3のブレーキ装置23に通じる左後輪制動圧供給管34には、電磁開閉弁36が介設され、この開閉弁36の下流側において左後輪制動圧供給管34には、電磁開閉弁37が装着されたリリーフ通路38が接続されている。右後輪4のブレーキ装置24に通じる右後輪制動圧供給管35には、電磁開閉弁39が介設され、この開閉弁39の下流側において右後輪制動圧供給管35には、電磁開閉弁40が装着されたリリーフ通路41が接続されている。尚、電磁開閉弁36、37、39、40は、デューティソレノイドを介して駆動される構成のものである。

【0029】更に、リザーバタンク42の油をポンプ43で加圧した油圧が油圧供給管44により倍力装置26に供給され、この油圧供給管44のうちのポンプ43の下流側から分岐部48に油圧供給管45が接続され、この油圧供給管45に電磁開閉弁46が介設されている。尚、倍力装置26からオーバーフローした油は、戻り管47によりリザーバタンク42に戻される。更に、左後輪制動圧供給管34には、その油圧を検出する油圧センサ55が接続され、また、右後輪制動圧供給管35には、その油圧を検出する油圧センサ56が接続されてい

る。

【0030】左前輪1の車輪速V1を検出する車輪速センサ51と、右前輪2の車輪速V2を検出する車輪速センサ52と、左後輪3の車輪速V3を検出する車輪速センサ53と、右後輪4の車輪速V4を検出する車輪速センサ54と、操舵ハンドル57の舵角を検出する舵角センサ58と、ブレーキペダル25の操作時にONとなるブレーキスイッチ59、エンジン回転数センサ61、アクセルペダル15の踏み込み量を検出するアクセルセンサ62、主スロットル弁16の開度を検出するスロットルセンサ63、走行モード（スポーツモード、ノーマルモード、セーフティモード）を設定するモードスイッチ64等のセンサ類が設けられるとともに、エンジン5に対するエンジントラクション制御と、左右の後輪3、4のブレーキ装置23、24に対するブレーキトラクション制御とを行うトラクション制御装置50が設けられている。

【0031】前記各車輪速センサ51～54は、ブレーキディスク21a～24a又はその近傍のディスクに形成された複数の検出部を電磁ピックアップで検出する構成のものである。前記トラクション制御装置50に対して、前記センサやスイッチ類からの検出信号が供給されている。トラクション制御装置50からは、エンジン制御装置60に対してエンジントラクション制御の制御信号が供給されるとともに、電磁開閉弁31、46、36、37、39、40にブレーキトラクション制御の制御信号が供給される。尚、エンジン制御装置60は、トラクション制御の制御信号に基いて、アクチュエータ18を介して副スロットル弁17を制御する。尚、エンジン制御装置60には、車速、主スロットル弁の開度、エンジン回転数、吸入空気量、シフトレバーのシフト位置、等の種々の検出信号が供給されている。

【0032】前記トラクション制御装置50は、センサやスイッチ類からの検出信号を、必要に応じて波形整形する波形整形回路、前記検出信号を必要に応じてAD変換するA/D変換器、入力出力インターフェース、マイクロコンピュータ、電磁開閉弁31、46、36、37、39、40の為の駆動回路、複数のタイマ等で構成され、マイクロコンピュータのROMには、後述のトラクション制御の制御プログラムやテーブルやマップ等が予め格納され、RAMには種々のワークメモリが設けられている。

【0033】ブレーキ制御について簡単に説明すると、ブレーキトラクション制御を実行しないときには、電磁開閉弁31を開き且つ電磁開閉弁46を閉じると、制動時に倍力装置26からブレーキ油圧がブレーキ装置21～24に供給される。ブレーキトラクション制御時には、電磁開閉弁31を閉じ且つ電磁開閉弁46を開き、電磁開閉弁36、37、39、40を適宜デューティ制御することで、左右の後輪3、4のブレーキ装置23、2

4のブレーキ油圧を所望の圧力に制御することができる。

【0034】次に、前記制御装置50で実行されるエンジントラクション制御とブレーキトラクション制御とを含むトラクション制御について、図2以降の図面を参照しつつ説明するが、最初に、このトラクション制御の概要について説明しておく。車両の走行状態や路面摩擦状態に応じた駆動輪3、4の目標スリップ量（スロットル制御用の目標スリップ量、ブレーキ制御用の目標スリップ量）を設定し、駆動輪3、4のスリップ量を4輪の車輪速を用いて算出し、車両の加速走行時等において、前記スリップ量がスロットル制御用目標スリップ量以下となるように、副スロットル弁17を制御するとともに、前記スリップ量がブレーキ制御用目標スリップ量以下となるように、電磁開閉弁36、37、39、40を介してブレーキ装置23、24を制御する。

【0035】次に、トラクション制御のルーチンについて、図2～図7のフローチャートを参照しつつ説明する。尚、図中符号Si（i=1, 2, 3・・・）は各ステップを示し、図2に示すメインルーチンは、所定微小時間（例えば、10ms）毎に繰り返し実行される。

【0036】図2において、エンジンの起動により制御が開始されると、スリップ量検知処理が実行され（S1）、次に目標スリップ量設定処理が実行され（S2）、次にスリップ判定処理が実行され（S3）、次にスロットル制御用目標制御量演算処理が実行され（S4）、次にブレーキ制御用目標制御量演算処理が実行され（S5）、次に、スロットル制御用スリップフラグFe=1を条件として、スロットル制御用制御信号がエンジン制御装置60に出力され（S6）、次に、左後輪3のブレーキ制御用スリップフラグFb1=1を条件として、左後輪ブレーキ制御用制御信号が出力され、また、右後輪4のブレーキ制御用スリップフラグFb2=1を条件として、右後輪ブレーキ制御用制御信号が出力され（S7）、その後リターンする。

【0037】次に、S1～S5の各サブルーチンについて順々に説明する。

スリップ量検知処理・・・図3参照

このスリップ量検知処理のサブルーチンが開始されると、最初に、車輪速センサ51～54から左右の前輪1、2と後輪3、4の車輪速V1～V4が読み込まれ（S10）、次に車体速である車速Vが、左右の従動輪速V1、V2の平均値として演算され、また、最大駆動輪速Vmが左右の駆動輪速V3、V4の最大値として演算される（S11）。次に、S12において、スロットル制御用スリップ量Se、左後輪ブレーキ制御用スリップ量Sb1、右後輪ブレーキ制御用スリップ量Sb2が、図示の式で夫々演算され、これらスリップ量のデータはワークメモリに更新しつつ格納される。

【0038】目標スリップ量設定処理・・・図4参照

この目標スリップ量設定処理のサブルーチンが開始されると、以下の演算に必要な各種信号（路面摩擦係数 $\mu$ 、車速 $V$ 、アクセル踏込量、検出舵角 $\theta$ 、モードスイッチ64からのモード信号、ブレーキスイッチ59からのブレーキスイッチ信号、等）が読み込まれる（S20）。

【0039】ここで、路面摩擦係数 $\mu$ は、図示外の割り込み処理ルーチンにより、車速 $V$ とその加速度 $Vg$ とに基づいて次のようにして演算され、時々刻々更新される。この路面摩擦係数 $\mu$ の演算には、100ms カウントのタイマと、500ms カウントのタイマとを用い、スリ

ップ制御開始から車体加速度 $Vg$ が十分に大きくならな\*

$$Vg = K1 \times [V(i) - V(i-100)] \quad (1)$$

$$Vg = K2 \times [V(i) - V(i-500)] \quad (2)$$

前記路面摩擦係数 $\mu$ は、前記のように求めた車速 $V$ と、

※格納される。

車体加速度 $Vg$ とを用いて表1に示した $\mu$ テーブルから

【0041】

3次元補完により演算され、ワークメモリに更新しつつ※

【表1】

$\mu$  テーブル

	0 $\xrightarrow{Vg}$ 大								
	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0
V (Km/h) ↓ 大	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0
	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0
	1.0	1.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0
	1.0	1.0	2.0	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0
	1.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	1.0	1.0	2.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	1.0	2.0	3.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0

【0042】次に、S21において、図8のマップM0に路面摩擦係数 $\mu$ を適用して、スロットル制御用目標スリ

30

ップ量基本値SEToと、ブレーキ制御用目標スリップ量基本値SBToとが演算される。マップM0に示すように、基本値SEToを、基本値SBToよりも小さく設定してあるのは、スリップ量が小さい状態では、エンジン

トラクション制御によりスリップを抑制し、スリップ量が大きい状態では、エンジントラクション制御とブレーキトラクション制御とでスリップを抑制を図ることで、ブレーキ装置23、24の負荷増大を防止する為である。【0043】次に、S22において、前記基本値SEToと基本値SBToとを、車両の走行状態等に応じて補正する為の係数 $k1 \sim k4$ が演算される。即ち、図9のマップM1に車速 $V$ を適用して係数 $k1$ が演算され、図10のマップM2にアクセル踏込量を適用して係数 $k2$ が演算され、図11のマップM3に舵角 $\theta$ を適用して係数 $k3$ が演算され、図12のマップM4とモード信号とから係数 $k4$ が演算される。次に、S23において、前記の係数 $k1 \sim k4$ を乗算した係数KDが演算され、次にS24において、スロットル制御用目標スリップ量SETが、SET=基本値SETo  $\times$  KDとして演算され、ブレーキ制御用目標スリップ量SBTが、SBT=基本値SBTo  $\times$

50

KDとして演算され、これらが、ワークメモリに格納される。

【0044】スリップ判定処理・・・図5参照

スリップ判定処理が開始されると、各種信号（スリップ量 $Se$ 、 $Sb1$ 、 $Sb2$ 、目標スリップ量SET、SBTのデータ、車速 $V$ 、路面 $\mu$ 、ブレーキスイッチ信号等）が読み込まれ（S30）、その後、S31～S39において、エンジントラクション制御の要否を識別するスリップフラグ $F_e$ と、左後輪3のブレーキ装置23に対するブレーキトラクション制御の要否を識別するスリップフラグ $Fb1$ と、右後輪4のブレーキ装置24に対するブレーキトラクション制御の要否を識別するスリップフラグ $Fb2$ とが設定される。

【0045】S31において、 $Se > SET$ か否かが判定し、その判定がYesのときには、S32においてスリップフラグ $F_e$ が1にセットされ、その後S36へ移行する。S31の判定がNoのときには、S33においてブレーキスイッチ59がONか否かが判定し、その判定がYesのときにはS34に移行し、また、S33の判定がNoのときにはS35へ移行する。S34においては、スリップフラグ $F_e$ 、 $Fb1$ 、 $Fb2$ が全て0にリセットされ、その後S4へ移行する。ブレーキスイッチ59がO

Nでないときには、S35において、スリップフラグF<sub>e</sub>が0にリセットされ、次に路面が高 $\mu$ 路（例えば、 $\mu \geq 3.0$ ）か否か判定し（S36）、高 $\mu$ 路のときにはS37aに移行し、また、高 $\mu$ 路でないときにはS37bに移行する。

【0046】次に、車速Vが設定車速60Km/h以上か否か判定し（S37a）、その判定がYesのとき、つまり、車速Vが60Km/h以上のときには、ブレーキトラクション制御を禁止する為に、スリップフラグFb1、Fb2が0にリセットされ（S38）、その後S4へ移行する。また、車速Vが60Km/h未満のときには、S39において、Sb1>SBTのときには、スリップフラグFb1が1にセットされ、また、Sb1 $\leq$ SBTのときには、スリップフラグFb1が0にリセットされる。そして、Sb2>SBTのときには、スリップフラグFb2が1にセットされ、Sb2 $\leq$ SBTのときには、スリップフラグFb2が0にリセットされ、その後S4へ移行する。

【0047】一方、S36の判定がNo、つまり低 $\mu$ 路の場合には、車速Vが設定車速40Km/h以上か否か判定し（S37b）、その判定がYesのとき、つまり、車速Vが40Km/h以上のときには、ブレーキトラクション制御を禁止する為に、スリップフラグFb1、Fb2が0にリセットされ（S38）、その後S4へ移行する。また、車速Vが40Km/h未満のときには、S39に移行する。以上のように、高 $\mu$ 路の場合には、車速Vが設定車速60Km/h以上のときには、スリップフラグFb1、Fb2を0にリセットして、ブレーキトラクション制御が禁止される。仮に、高速走行時にブレーキトラクション制御を実行すると、それに起因する車体振動が生じて走行が不安定化し、ブレーキ装置23、24が過負荷となってフェード現象が発生することから、以上のように車速Vが60Km/h以上のときのブレーキトラクション制御を禁止する。

【0048】そして、低 $\mu$ 路の場合には、以上のように車速Vが設定車速40Km/hのときには、ブレーキトラクション制御を禁止する。このように、路面 $\mu$ に応じて設定車速を変更するのは、次の理由による。即ち、高 $\mu$ 路のときにブレーキトラクション制御の適用範囲を広く設定しないと、エンジントラクション制御によりエンジン駆動力を絞り過ぎて加速性が低下するのでそれを防止する為であり、また、低 $\mu$ 路のときブレーキ装置23、24が過負荷となってフェード現象が生じ、ブレーキ装置23、24の耐久性が低下するからである。尚、前記設定車速60Km/h、40Km/hは、一例を示すものに過ぎず、これらを夫々Va（Va=60~100Km/h）、Vb（Vb=40~70Km/h<Va）に設定してもよい。

【0049】スロットル制御用目標制御量演算処理・・・図6参照

この演算処理が開始されると、各種信号（スリップ量S

e、目標スリップ量SET、スリップ量S<sub>e</sub>の目標スリップ量SETに対するスリップ量偏差EN(i-1)、エンジン回転数N<sub>e</sub>、主スロットル弁16のスロットル開度TV0、最終目標制御量F<sub>Tetg</sub>(i-1)、スリップフラグF<sub>e</sub>、車速V等のデータ）が読み込まれる（S40）。但し、添字(i-1)は前回の値、添字(i)は今回の値を示す。

【0050】次に、S41において、スリップ量偏差ENであって今回の偏差EN(i)が、スリップ量S<sub>e</sub>と目標スリップ量SETとの差として演算され、スリップ量偏差変化率DENであって今回の偏差変化率DEN(i)が、今回の偏差EN(i)と前回の偏差EN(i-1)の差として演算される。次に、S42において、今回の偏差EN(i)及び偏差変化率DEN(i)を表2に適用して、基本制御量基本値T<sub>eo</sub>が演算され、また、その基本制御量基本値T<sub>eo</sub>を表3に適用して、基本制御量基本値T<sub>eo</sub>が数値化される。

【0051】

【表2】

	DEN <sub>0</sub>					
	(-)					(+)
EN 0	PB	PB	PB	PB	PM	ZO
	PM	PM	PM	PM	PS	ZO
	PM	PM	PM	PS	ZO	ZO
	PS	PS	PS	ZO	ZO	ZO
	ZO	ZO	ZO	ZO	NS	NS
	ZO	ZO	NS	NM	NM	NM
(+)	ZO	ZO	NM	NB	NB	NB

【表3】

制御量	NB	NM	NS	ZO	PS	PM	PB
速度	-10	-5	-2	0	+2	+5	+8

【0052】エンジントラクション制御において、表2のテーブルにおいて、ZOは副スロットル弁17の開度保持を示し、Nは副スロットル弁17の閉動、Pは副スロットル弁17の開動を示し、また、添字S、M、Bは、制御量の大きさを示すもので、Sは「制御量小」、Mは「制御量中」、Bは「制御量大」を示す。表3のテーブルは、表2のテーブルにおける制御量を数値化したものであり、表3中の数値は、副スロットル弁17を開閉する速度(%/s)である。

【0053】次に、エンジンの運転状態に応じて制御量を補正する為に、S43において、表4に、エンジン回転数N<sub>e</sub>とスロットル開度TV0を適用して、補正係数K<sub>e</sub>が演算され、前記基本制御量基本値T<sub>eo</sub>×K<sub>e</sub>が、今回の基本制御量T<sub>e</sub>(i)として設定される。

【0054】

【表4】

エンジン回転数 $N_e$ (rpm)	スロットル開度		
	0 %		100 %
$N_e < 3000$	1.0	2.0	3.0
$3000 \leq N_e < 5000$	1.0	2.0	3.0
$5000 \leq N_e$	1.0	2.0	3.0

【0055】次に、S44において、今回の最終目標制御量 $F_{Tegt}(i)$ が、前回の最終目標制御量 $F_{Tegt}(i-1)$ に今回の基本制御量 $T_e(i)$ を加算した値に設定される。次に、S45において、前回のスリップフラグ $F_e(i-1) = 0$ 、且つ今回のスリップフラグ $F_e(i) = 1$ か否か、つまり、今回一連のエンジントラクション制御実行状態に入ったか否か判定され、その判定がYesのときには、S46において、図13のマッパM5に、車速 $V$ と、路面摩擦係数 $\mu$ を適用して、副スロットル弁17の初期閉動量 $SM$ が演算され、また、今回の最終目標制御量 $F_{Tegt}(i)$ が、 $\gamma \times SM$ に設定される。尚、 $\gamma$ は、正の所定の定数である。また、S45の判定がNoの場合には、S46がスキップされる。

【0056】ブレーキ制御用目標制御量演算処理・・・ 20 図7参照

この目標制御量演算処理が開始されると、最初に各種信号（スリップ量 $Sb1$ ,  $Sb2$ 、目標スリップ量 $SBT$ 、スリップ量 $Sb1$ ,  $Sb2$ の目標スリップ量 $SBT$ に対するスリップ量偏差 $ENb1(i-1)$ ,  $ENb2(i-1)$ 、最終目標制御量 $F_{Tbtl}(i-1)$ ,  $F_{Tbtg2}(i-1)$ 等のデータ）が読み込まれる（S50）。尚、添字「1」は左後輪3のブレーキ装置23及び電磁開閉弁36, 37を示し、添字「2」は右後輪4のブレーキ装置24及び電磁開閉弁39, 40を示す。

【0057】次に、S51において、スリップ量偏差 $EN$ であって今回の偏差 $ENb1(i)$ ,  $ENb2(i)$ と、スリップ量偏差変化率 $DEN$ であって今回の偏差変化率 $DENb1(i)$ ,  $DENb2(i)$ が、図示の演算式のように、前記と同様に演算される。次に、S52において、今回のスリップ量偏差 $ENb1(i)$ と、今回のスリップ量偏差変化率 $DENb1(i)$ を、表2のテーブルに適用して今回の基本制御量基本値 $Tb1(i)$ が演算され、また、今回のスリップ量偏差 $ENb2(i)$ と、今回のスリップ量偏差変化率 $DENb2(i)$ を、表2のテーブルに適用して今回の基本制御量基本値 $Tb2(i)$ が演算される。次に、前記基本制御量基本値 $Tb1(i)$ ,  $Tb2(i)$ を表5のテーブルに夫々適用して、これらが数値化される（S53）。

【0058】

【表5】

制 御 量	NB	NM	NS	ZO	PS	PM	PB
デューティ率	+40	+16	+8	0	-8	-16	-36
ブレーキ油圧	増圧		保持		減圧		

【0059】表5中の正負の符号を除く数値は、電磁開閉弁36, 37, 39, 40のデューティソレノイドのデューティ率（%）であり、このデューティ率は、増圧時には電磁開閉弁36, 39のデューティ率、減圧時には電磁開閉弁37, 40のデューティ率を示す。尚、増圧時には電磁開閉弁37, 40が全閉（デューティ率=0）に設定され、また、減圧時には電磁開閉弁36, 39が全閉（デューティ率=0）に設定される。次に、S54において今回の最終目標制御量 $F_{Tbtl}(i)$ ,  $F_{Tbtg2}(i)$ が、図示の演算式に示すように、前回の最終目標制御量 $F_{Tbtl}(i-1)$ ,  $F_{Tbtg2}(i-1)$ に今回の基本制御量基本値 $Tb1(i)$ ,  $Tb2(i)$ を夫々加算した値として設定される。

【0060】以上のようにして、エンジントラクション制御の最終目標制御量 $F_{Tetg}(i)$ と、ブレーキトラクション制御の最終目標制御量 $F_{Tbtl}(i)$ ,  $F_{Tbtg2}(i)$ が演算されると、メインルーチンのS6においては、スリップフラグ $F_e = 1$ を条件として、最終目標制御量 $F_{Tetg}(i)$ に相当する制御信号をエンジン制御装置60に出力し、次に、S7においては、スリップフラグ $F_{b1} = 1$ を条件として、左後輪3のブレーキ装置23の為の電磁開閉弁36, 37に対して、最終目標制御量 $F_{Tbtl}(i)$ に相当する制御信号を出力するとともに、スリップフラグ $F_{b2} = 1$ を条件として、右後輪4のブレーキ装置24の為の電磁開閉弁39, 40に対して、最終目標制御量 $F_{Tbtg2}(i)$ に相当する制御信号を出力する。

【0061】次に、以上説明したトラクション制御の作用について説明する。図14のタイムチャートに示すように、時点 $t_1$ までは、駆動輪3, 4に大きなスリップが発生しておらず、エンジントラクション制御実行状態になっていないので、副スロットル弁17は全開状態に設定されている。アクセルペダル15の踏込量が増加して、時点 $t_1$ において、スリップ量 $S_e$ が、目標スリップ量 $SET$ よりも大きくなると、エンジントラクション制御実行状態に移行し、この時点において副スロットル弁17の開度が、初期閉動量 $SM$ だけ一挙に閉じられ、その後は、スリップ量 $S_e$ が目標スリップ量 $SET$ になるように、副スロットル弁17の開度がフィードバック制御される。

【0062】時点 $t_2$ になると、スリップ量 $Sb1$ ,  $Sb2$ が、目標スリップ量 $SBT$ よりも大きくなるので、ブレーキトラクション制御実行状態に移行し、左右の後輪3, 4のブレーキ装置23, 24の電磁開閉弁37, 40が閉じられ、電磁開閉弁36, 39のデューティ率が増大

されてブレーキ油圧を増大させる制御が開始され、エンジントラクション制御とブレーキトラクション制御の両方が実行される。その後ブレーキ油圧は保持されるが、時点  $t_3$  になると、スリップ量  $S_{b1}$ 、 $S_{b2}$  が、目標スリップ量  $S_{BT}$  以下になるので、電磁開閉弁 36、39 が閉じられ、電磁開閉弁 37、40 のデューティ率が増大されてブレーキ油圧が減圧される。

【0063】ここで、エンジントラクション制御に関して、時点  $t_1$  で、副スロットル弁 17 が初期閉動量  $S_M$  だけ一挙に閉じられても、スリップ量  $S_e$  は急激に増大していく。このとき、スリップ量偏差  $E_N$  と偏差変化率  $DEN$  が (+) 側の大きな値であるため、基本制御量基本値としては、例えば「NB」が設定され、その結果、副スロットル弁 17 は急速に閉じられていき、その後は、基本制御量基本値として、「NM」、「NS」、「ZO」が順に演算され、副スロットル弁 17 の閉動は徐々に緩和されてから保持気味となり、スリップ量  $S_e$  が減少していき、その後、偏差変化率  $DEN$  が (-) 側の大きな値となるため、基本制御量基本値として、「PS」が設定され、副スロットル弁 17 が開動側へ駆動されつつも、スリップ量  $S_e$  が目標スリップ量  $S_{ET}$  に収束していく。

【0064】ここで、本実施例のトラクション制御のうちのブレーキトラクション制御においては、既述の如く、高  $\mu$  路の場合には、車速  $V$  が設定車速 60Km/h 未満のときには、エンジントラクション制御とブレーキトラクション制御とを許容して、駆動輪 3、4 のスリップ抑制を図り、走行の安定化と加速性の確保が図られている。車速  $V$  が設定車速 60Km/h 以上の高速走行状態のときには、スリップフラグ  $F_{b1}$ 、 $F_{b2}$  を 0 にリセットして、ブレーキトラクション制御が禁止される。仮に、高速走行時にブレーキトラクション制御を実行すると、それに起因する車体振動が起り、ブレーキ装置 23、24 が過負荷となってフェード現象が発生しブレーキ装置 23、24 の性能・耐久性が低下することから、以上のように車速  $V$  が 60Km/h 以上のときのブレーキトラクション制御を禁止した。そして、低  $\mu$  路のときは設定車速 40Km/h 以上のときに、ブレーキトラクション制御を禁止するようにした。

【0065】即ち、高  $\mu$  路のときには設定車速を高く設定してブレーキトラクション制御の適用範囲を広くとれるため、エンジントラクション制御によりエンジン駆動力を絞り過ぎて加速性が低下するのを防止できる。また、低  $\mu$  路のときに設定車速を低く変更することにより、頻繁なブレーキトラクション制御により、ブレーキ装置 23、24 が過負荷となり、フェード現象が生じてブレーキ装置 23、24 の性能や耐久性が低下するのを防止することができる。

【0066】次に、前記実施例を部分的に変更した別実施例について説明する。

別実施例 1・・・図 15 参照

この実施例は、前記実施例の図 5 を図 15 のように変更したもので、その他の構成については前記実施例と同様であり、図 15 のうち図 5 のステップと同様のステップに同一ステップ番号を付して説明を省略し、変更したステップ  $S_{36A}$  についてのみ説明する。 $S_{35}$  の次の  $S_{36A}$  において、走行中の路面が低  $\mu$  路か否か判定し、その判定が Yes のときには、 $S_{37a}$  へ移行し、また、 $S_{36A}$  の判定が No のときには、 $S_{37b}$  に移行する。

【0067】つまり、高  $\mu$  路のときには、設定車速 40Km/h 未満のときに、エンジントラクション制御とブレーキトラクション制御とを許容し、設定車速 40Km/h 以上のときブレーキトラクション制御を禁止する。また、低  $\mu$  路の場合には、60Km/h 未満のときには、エンジントラクション制御とブレーキトラクション制御を許容し、設定車速 60Km/h 以上のときには、ブレーキトラクション制御を禁止する。即ち、低  $\mu$  路の場合には、駆動輪 3、4 のスリップ量が大きくなる頻度が高いので、設定車速 60Km/h までブレーキトラクション制御を許容し、駆動輪 3、4 のスリップを抑制するスリップ抑制性能を高くして走行安定性を確保することができる。尚、前記設定車速 60Km/h、40Km/h は、一例を示すものに過ぎず、これらを夫々  $V_a$  ( $V_a = 60 \sim 100\text{Km/h}$ )、 $V_b$  ( $V_b = 40 \sim 70\text{Km/h} < V_a$ ) に設定してもよい。

【0068】別実施例 2・・・図 16 参照

この実施例は、前記実施例の図 5 を図 16 のように変更したもので、その他の構成については前記実施例と同様であり、図 16 のうち図 5 のステップと同様のステップに同一ステップ番号を付して説明を省略し、変更したステップ  $S_{36B}$  についてのみ説明する。 $S_{35}$  の次の  $S_{36B}$  において、走行中の路面がスプリット路（路面の約片側半分が低  $\mu$  路で、路面の約他側半分が高  $\mu$  路の路面）か否か判定し、その判定が Yes のときには、 $S_{37a}$  へ移行し、また、 $S_{36B}$  の判定が No のときには、 $S_{37b}$  に移行する。このスプリット路か否かの判定は、油圧センサ 55、56 で検出したブレーキ油圧  $P_1$ 、 $P_2$  に基いて判定され、ブレーキ油圧  $P_1$ 、 $P_2$  の差が所定値以上の場合にスプリット路であると判定される。

【0069】つまり、スプリット路の場合には、設定車速 60Km/h 未満のときには、エンジントラクション制御とブレーキトラクション制御を許容し、設定車速 60Km/h 以上のときには、ブレーキトラクション制御を禁止する。スプリット路の場合には、駆動輪 3、4 の一方のスリップ量が大きくなる頻度が高いので、設定車速 60Km/h までブレーキトラクション制御を許容するようにし、駆動輪 3、4 のスリップ抑制を図り、走行安定性を確保することができる。一方、スプリット路ではない

路面の場合には、通常の場合は高 $\mu$ 路であり、トラクション制御の必要性が高くないため、設定車速 40Km/h 以上のときには、ブレーキトラクション制御を禁止し、40Km/h 未満のときには、ブレーキトラクション制御を許容するようにしてある。尚、前記設定車速 60Km/h、40Km/h は、一例を示すものに過ぎず、これらを夫々  $V_a$  ( $V_a = 60 \sim 100 \text{ Km/h}$ )、 $V_b$  ( $V_b = 40 \sim 70 \text{ Km/h} < V_a$ ) に設定してもよい。

【0070】別実施例 3・・・図 17 参照

この実施例は、前記実施例の図 5 を図 17 のように変更したもので、その他の構成については前記実施例と同様であり、図 17 のうち図 5 のステップと同様のステップに同一ステップ番号を付して説明を省略し、変更したステップ S36C についてのみ説明する。S35 の次の S36C において、走行中の路面がスプリット路か否か判定し、その判定が No のときには、S37a へ移行し、また、S36C の判定が Yes のときには、S37b に移行する。

【0071】つまり、スプリット路でなく通常の路面の場合には、設定車速 60Km/h 未満のときには、エンジントラクション制御とブレーキトラクション制御を許容し、設定車速 60Km/h 以上のときには、ブレーキトラクション制御を禁止する。そして、スプリット路の場合には、設定車速 40Km/h 未満のときには、エンジントラクション制御とブレーキトラクション制御を許容し、また、設定車速 40Km/h 以上のときには、ブレーキトラクション制御を禁止する。即ち、スプリット路でない通常の路面を走行する時にブレーキトラクション制御の適用範囲を広くとれるため、エンジントラクション制御によりエンジン駆動力を絞って加速性が低下するのを防止できるし、また、スプリット路走行時にブレーキ装置 23、24 が過負荷となってフェード現象が発生し、性能や耐久性が低下するのを防止できる。尚、前記設定車速 60Km/h、40Km/h は、一例を示すものに過ぎず、これらを夫々  $V_a$  ( $V_a = 60 \sim 100 \text{ Km/h}$ )、 $V_b$  ( $V_b = 40 \sim 70 \text{ Km/h} < V_a$ ) に設定してもよい。

【0072】別実施例 4・・・図 18 参照

この実施例は、前記実施例の図 5 を図 18 のように変更したもので、その他の構成については前記実施例と同様であり、図 18 のうち図 5 のステップと同様のステップに同一ステップ番号を付して説明を省略し、変更したステップ S36D についてのみ説明する。S35 の次の S36D において、ブレーキ装置 23、24 の温度、つまりブレーキ温度が設定値  $T_0$  (例えば、約 100 度 C) 以上か判定し、その判定が No のときには、S37a へ移行し、また、S36D の判定が Yes のときには、S37b に移行する。

【0073】前記ブレーキ温度は、ディスク 23a、24a の温度を赤外線センサで検出した検出温度を適用し

てもよく、又は、キャリパ 23b、24b に供給されるブレーキ油圧の油温を、油温センサで検出した検出温度を適用してもよく、又は、ブレーキ温度はブレーキ油圧に比例するものと考えられるので、油圧センサ 55、56 で検出したブレーキ油圧を適用してもよい。以上のように、ブレーキ温度が設定値  $T_0$  未満の場合、設定車速 60Km/h 未満のときには、エンジントラクション制御とブレーキトラクション制御とが許容され、設定車速 60Km/h 以上のときには、ブレーキトラクション制御が禁止される。また、ブレーキ温度が設定値  $T_0$  以上の場合、設定車速 40Km/h 未満のときには、エンジントラクション制御とブレーキトラクション制御とが許容され、設定車速 40Km/h 以上のときには、ブレーキトラクション制御が禁止される。このように、ブレーキ温度が高いときには、ブレーキトラクション制御の適用範囲を狭くすることで、ブレーキ装置 23、24 の負荷増大を防止し、フェード現象の発生及び性能や耐久性の低下を防止することができる。尚、前記設定車速 60Km/h、40Km/h は、一例を示すものに過ぎず、これらを夫々  $V_a$  ( $V_a = 60 \sim 100 \text{ Km/h}$ )、 $V_b$  ( $V_b = 40 \sim 70 \text{ Km/h} < V_a$ ) に設定してもよい。

【0074】次に、前記実施例の種々の変更態様について説明する。

1) 前記表 2 のテーブルは、スリップ量偏差  $EN$  と、偏差変化率  $DEN$  とをパラメータとして設定してあるが、これらの 1 つをパラメータとして設定しておいてもよい。また、表 2 のテーブルの代わりに、エンジントラクション制御用のテーブルと、ブレーキトラクション制御用のテーブルとを個別に設けてもよい。

2) ブレーキトラクション制御実行時に、油圧センサ 55、56 からの検出信号を用いて、ブレーキ油圧を制御するように構成してもよい。

【0075】3) 前記図 5 の S36 以降のステップを変更し、路面  $\mu$  の増大に応じて大きくなる設定車速を予め設定したマップを設け、そのマップと路面  $\mu$  に基いて設定車速を求め、設定車速以上の車速において、スリップフラグ  $Fb1$ 、 $Fb2$  を 0 にリセットするように構成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施例に係る車両のトラクションコントロール装置の構成図である。

【図 2】トラクション制御のメインルーチンのフローチャートである。

【図 3】スリップ量検知処理のサブルーチンのフローチャートである。

【図 4】目標スリップ量設定処理のサブルーチンのフローチャートである。

【図 5】スリップ判定処理のサブルーチンのフローチャートである。

【図 6】スロットル制御用目標制御量演算処理のサブ

21

ーチンのフローチャートである。

【図7】ブレーキ制御用目標制御量演算処理のサブルーチンのフローチャートである。

【図8】マップM0を示した線図である。

【図9】マップM1を示した線図である。

【図10】マップM2を示した線図である。

【図11】マップM3を示した線図である。

【図12】マップM4を示した図表である。

【図13】マップM5を示した線図である。

【図14】車輪速とスロットル開度とブレーキ油圧等のタイムチャートである。

22

\* 【図15】別実施例1に係る図5相当図である。

【図16】別実施例2に係る図5相当図である。

【図17】別実施例3に係る図5相当図である。

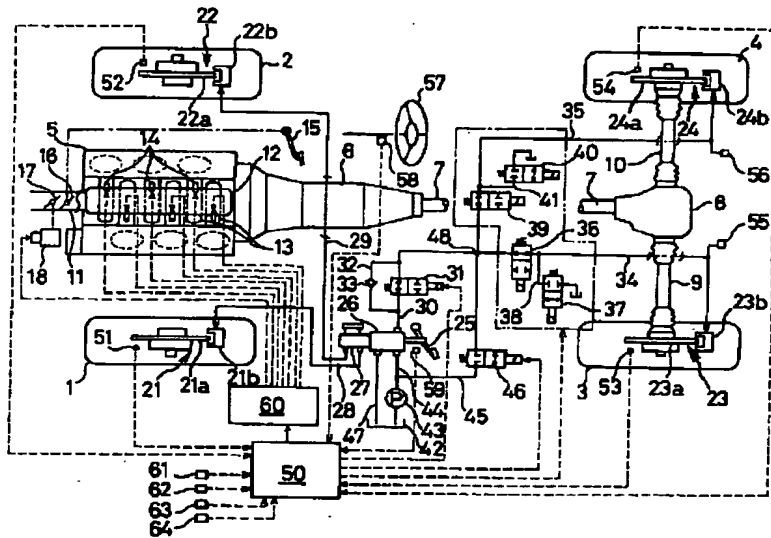
【図18】別実施例4に係る図5相当図である。

【符号の説明】

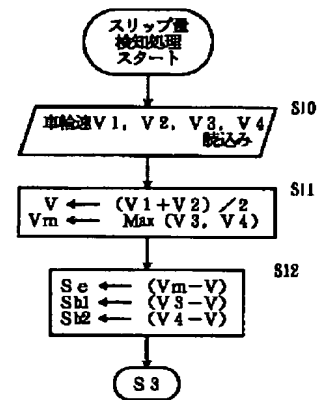
- 1, 2 前輪  
3, 4 後輪  
23, 24 ブレーキ装置  
50 トラクション制御装置  
51~54 車輪速センサ

\*

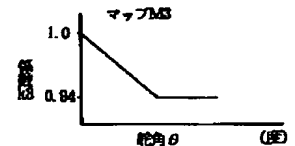
【図1】



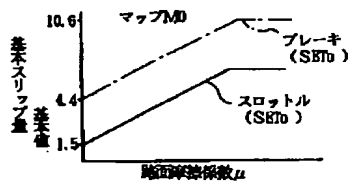
【図3】



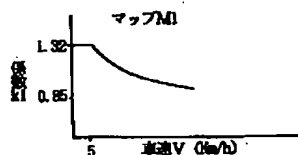
【図11】



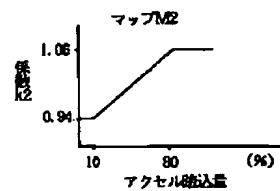
【図8】



【図9】



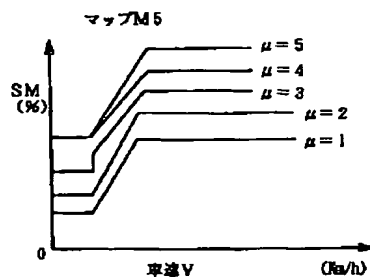
【図10】



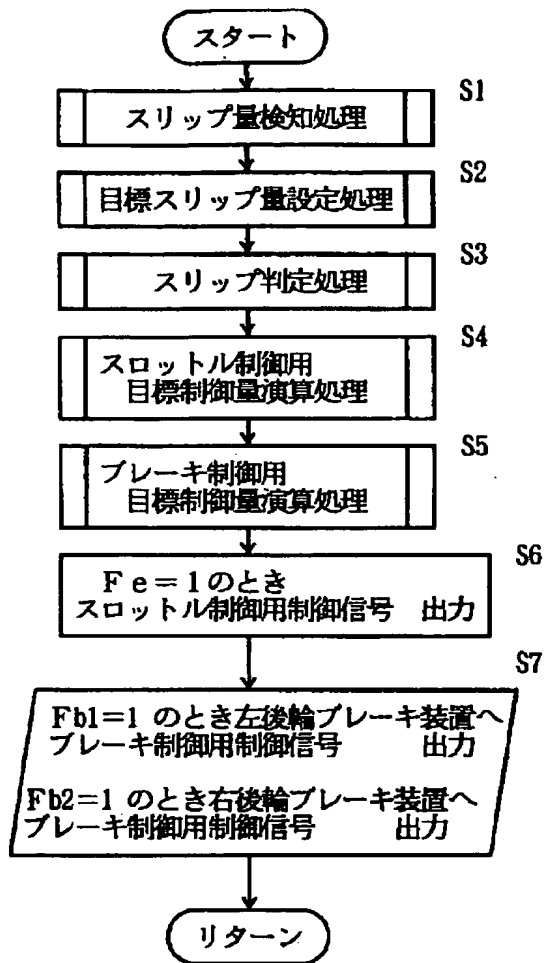
【図12】

モード	係数μ
スポーツ	1.2
ノーマル	1.0
セーフティ	0.8

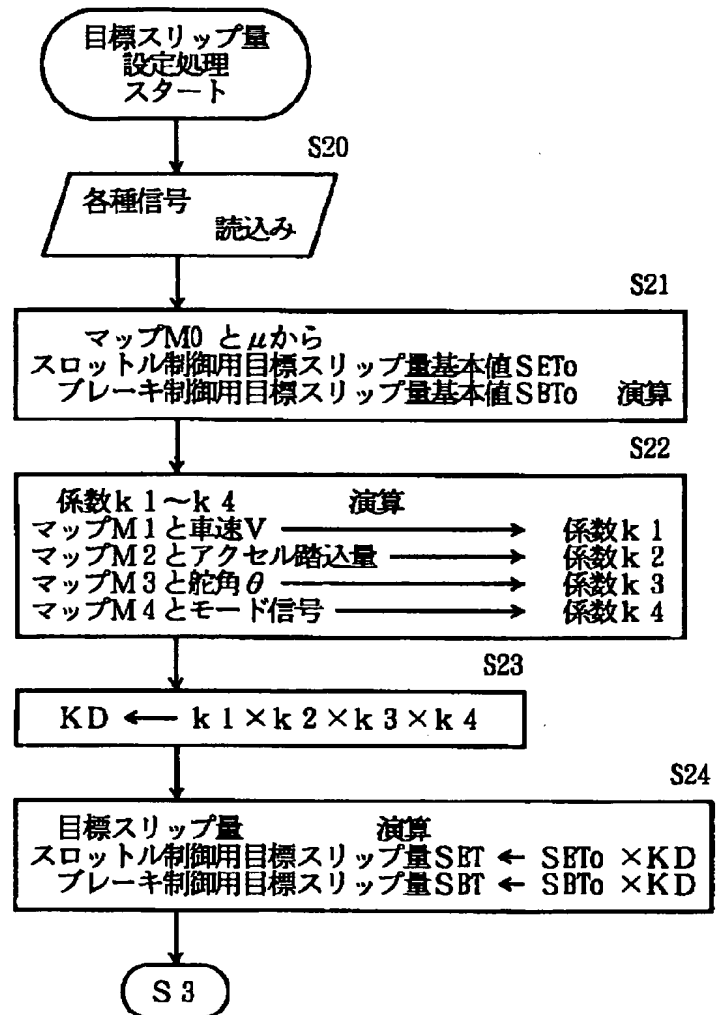
【図13】



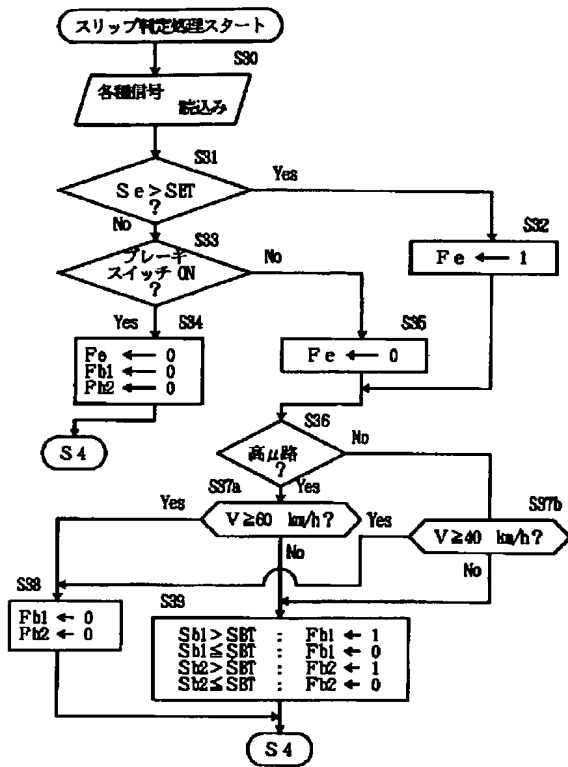
【図 2】



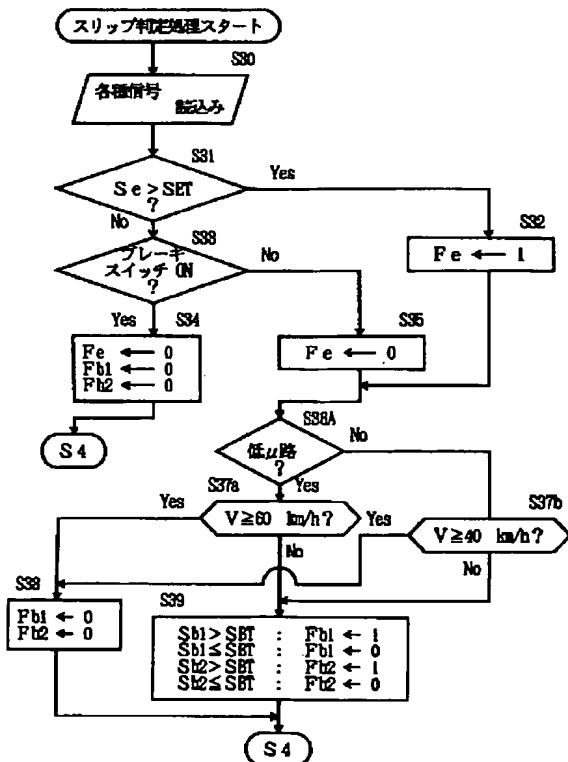
【図 4】



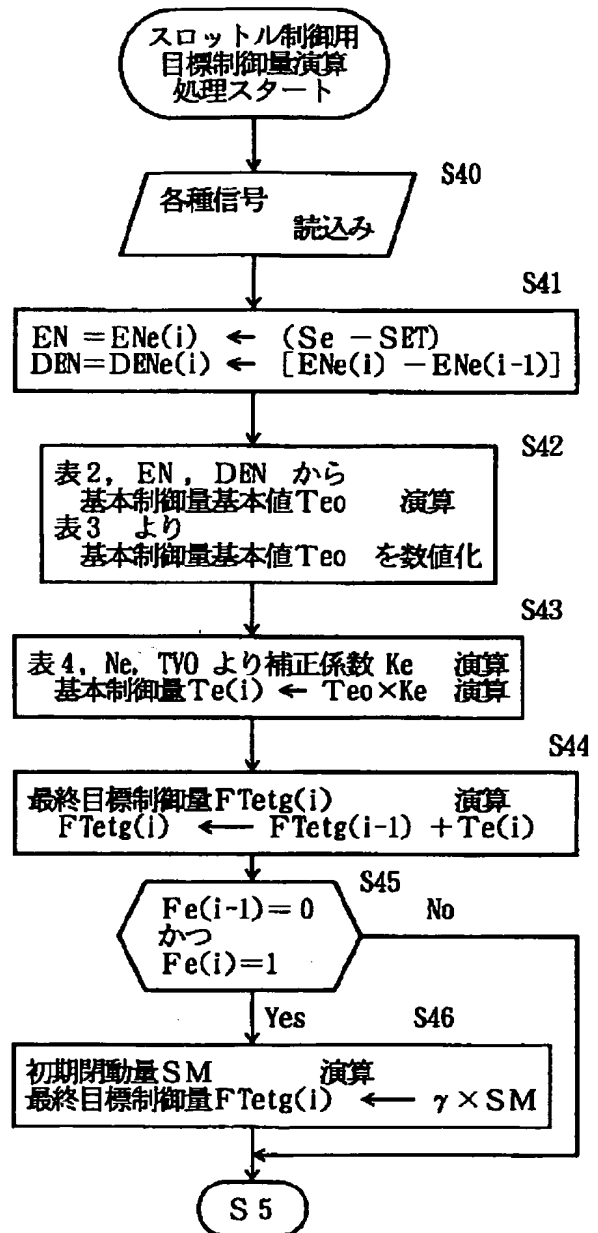
【図5】



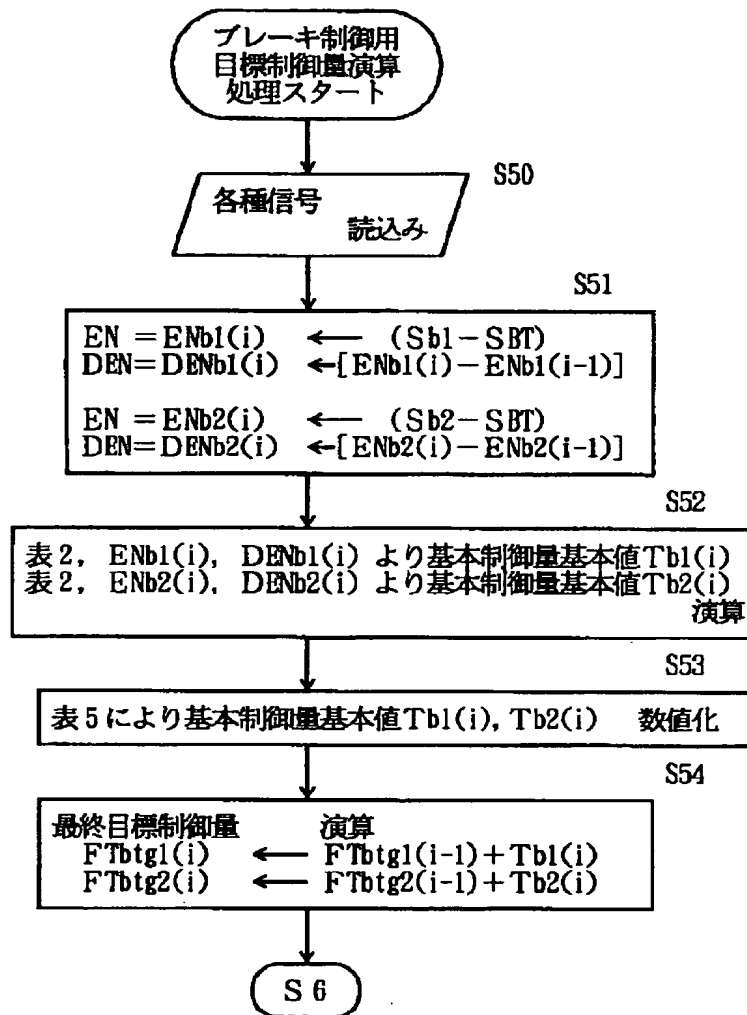
【図15】



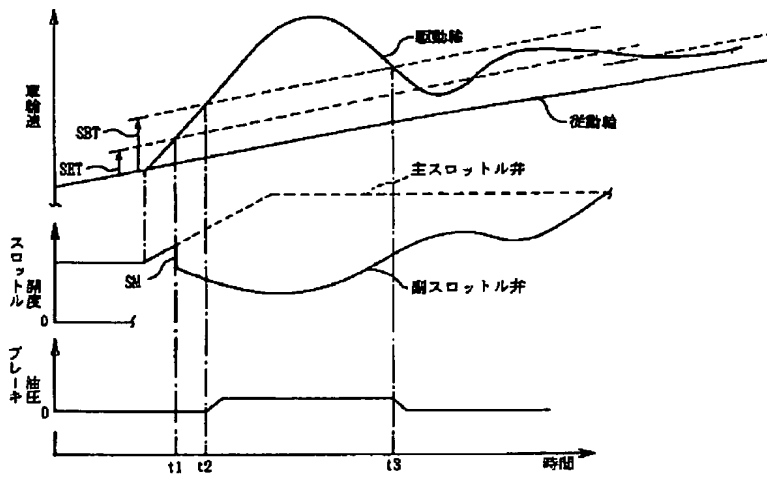
【図6】



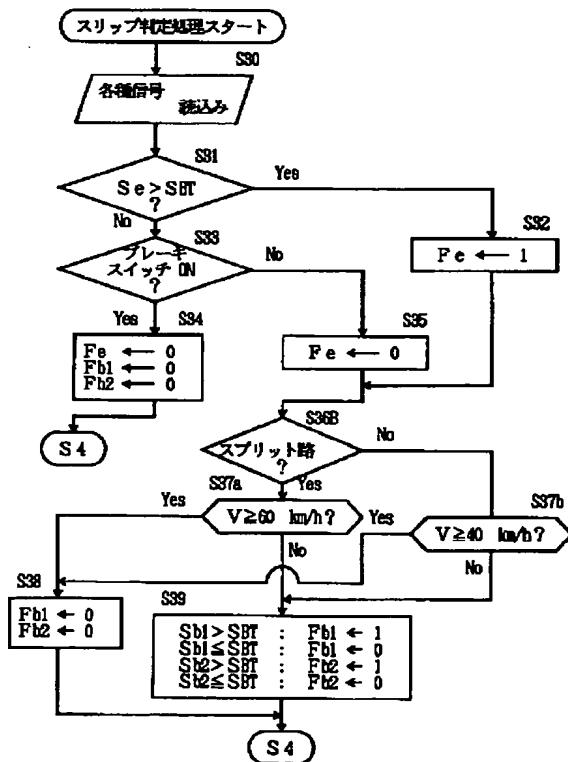
【図 7】



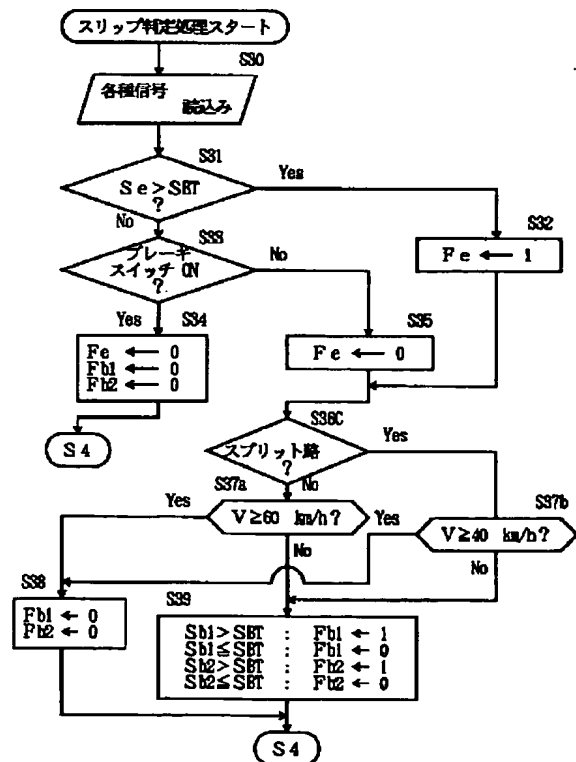
【図14】



【図16】



【図17】



【図 18】

